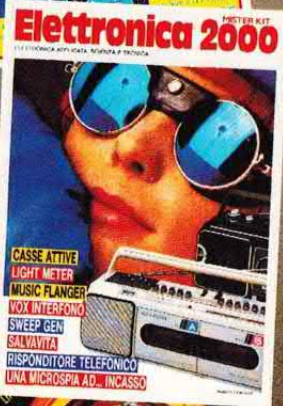
MISTER KIT

Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

N. 120 - SETTEMBRE 1989 - L. 4.500
Sped. in abb. post. gruppo III

MODEL ALESSANDRA
1989
SE FOSSI IN TE
MI ABBONEREI
A
Elettronica
MISTER KIT
2000
CONVIENE!
risparmi 15 mila lire
ricevi ogni mese a casa la rivista con i progetti più belli del mondo
hai diritto alla consulenza tecnica gratuita
hai il più alto privilegio nella BBS 2000, la banca dati più ricca d'Italia
Per abbonarsi (ed aver diritto a 12 fascicoli) basta inviare vaglia postale ordinario di lire 39mila ad Arcadia srl, C.so Vittorio Emanuele 15, Milano 20122. Fallo oggi stesso!
Elettronica 2000
MUSIC SHOP
LIGHT SEQUENCER
MIDI MACHINE
RX AEREI
Elettronica 2000
CASSE ATTIVE
LIGHT METER
MUSIC FLANGER
VOX INTERFONO
SWEEP GEN
SALVAVITA
RISPONDITORE TELEFONICO
UNA MICROSPIA AD... INCASSO
TIMER FOTOGRAFICO
AMIGA MIDI PROJECT
TELE INFRAROSSI
CARICA DELLE NI-CD
2000
ALCOOL TEST
AUTO RADIOTELEFONO
AMPLI 80W PORTATILE
DNR SYSTEM
TONE SQUELCH
GENERATORE ALTA TENSIONE

SOMMARIO

Copertina: Digitech courtesy.

Direzione
Mario Magrone

Consulenza Editoriale
Silvia Maier
Alberto Magrone
Arsenio Spadoni

Redattore Capo
Syra Rocchi

Grafica
Nadia Marini

Collaborano a Elettronica 2000
Alessandro Bottonelli, Marco Campanelli, Luigi Colacicco, Beniamino Coldani, Emanuele Dassi, Aldo Del Favero, Corrado Ermacora, Giampiero Filella, Luis Miguel Gava, Marco Locatelli, Fabrizio Lorito, Maurizio Marchetta, Giancarlo Marzocchi, Dario Mella, Piero Monteleone, Alessandro Mossa, Tullio Policastro, Alberto Pullia, Davide Scullino, Margherita Tornabuoni, Cristiano Vergani.

Redazione
C.so Vitt. Emanuele 15
20122 Milano
tel. 02/797830

 Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Una copia costa Lire 4.500. Arretrati il doppio. Abbonamento per 12 fascicoli L. 39.000, estero L. 59.000. Fotocomposizione: Compostudio Est, selezioni colore e fotolito: Eurofotolit. Stampa: Garzanti Editore S.p.A. Cernusco S/N (MI). Distribuzione: SO.DI.P. Angelo Patuzzi spa, via Zuretti 25, Milano. Elettronica 2000 è un periodico mensile registrato presso il Tribunale di Milano con il n. 143/79 il giorno 31-3-79. Pubblicità inferiore al 70%. Dir. Resp. Mario Magrone.

TUTTO SULLA SCART

Per il mio compleanno ho ricevuto in regalo un videoregistratore con presa SCART al quale vorrei collegare il mio computer con uscita RGB ed anche il vecchio videoregistratore con uscita video composito. Come posso fare?

Lorenzo Marini - Roma

La cosiddetta presa Euro SCART è ormai diventata uno standard per quanto riguarda le apparecchiature

1° CASO

video di recente produzione. Tramite questa presa, che dispone di 21 contatti, è possibile collegare il TV o il videoregistratore a qualsiasi tipo di sorgente video come illustrato nei disegni. Nel primo caso la presa SCART del videoregistratore (o del TV) è collegata ad un computer con uscita RGB mentre il secondo disegno chiarisce come va collegata la presa ad una sorgente (secondo videoregistratore, TV o computer) con ingresso/uscita video composito. Ecco infine l'elenco delle funzioni corrispondenti ai 21 piedini di una presa SCART:

Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a Elettronica 2000, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 650.

2° CASO

1 - Uscita audio canale destro.
2 - Ingresso audio canale destro.
3 - Uscita audio canale sinistro (o mono).
4 - Massa audio (0 volt e schermo).
5 - Massa Video ingresso RGB (blu).
6 - Ingresso audio canale sinistro.
7 - Ingresso video RGB (blu).
8 - Ingresso fast blanking.
9 - Massa Video ingresso RGB (verde).
10 - Data.
11 - Ingresso Video RGB (verde).
12 - Data.
13 - Massa Video ingresso RGB (rosso).
14 - Massa Data.
15 - Ingresso video RGB (rosso).
16 - Uscita Fast Blanking.
17 - Massa uscita video composito.
18 - Massa ingresso video composito.
19 - Uscita Video composito (75 ohm).
20 - Ingresso video composito (75 ohm).
21 - Massa di schermo.

LE FAMIGLIE DIGITALI

Potreste elencarmi le principali caratteristiche delle varie famiglie di integrati digitali?

Maurizio Gammi - Alessandria

	74AC	74HC	CMOS	TTL	LSTTL
A	0,0000025	0,0000025	0,001	10	2
B	0,17	0,17	0,1	10	2
C	5	10	100	10	10
D	120	40	12	35	40
E	60	10	4	40	20

Eccoti accontentato. Il significato delle sigle utilizzate è il seguente: A = potenza (in mW) dissipata da una porta a riposo, B = potenza dissipata con una frequenza di commutazione di 100 KHz, C = tempo di propagazione (nS), D frequenza massima di lavoro (MHz), E = corrente massima di uscita (mA), F = Fan-out (numero di porte LS pilotabili).

kits elettronici ELSE kit

ULTIME NOVITA' SETTEMBRE 89

RS 243 TEMPORIZZATORE UNIVERSALE I - 120 SECONDI

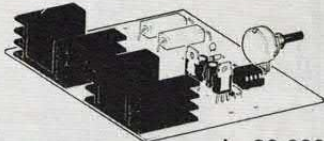
È un dispositivo molto versatile e di grande utilità che trova un vasto campo di applicazioni. Può essere, ad esempio, impiegato in sistemi di allarme per temporizzare l'attivazione o intervento della centralina, oppure per temporizzare la durata dell'allarme (sirena).
Può trovare anche molti altri impieghi che dipenderanno dalle necessità e dalla fantasia dell'utente.
Collegandolo all'alimentazione (12 Vcc), il micro relè, che fa parte del dispositivo, si eccita dopo un tempo prestabilito regolabile tra I e 120 secondi. Collegandolo opportunamente i contatti del relè alla tensione di alimentazione, si possono ottenere due diversi modi di funzionamento:

1) Dando alimentazione, la stessa tensione si ha in uscita SOLO PER IL TEMPO PROGRAMMATO.

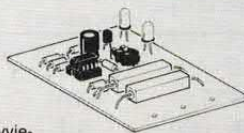
L. 17.500

2) Dando alimentazione, la stessa tensione si ha in uscita SOLO DOPO IL TEMPO PROGRAMMATO.
Il massimo assorbimento del dispositivo è di soli 50 mA. La corrente massima sopportabile dai contatti del relè è di 2 A. L'intero temporizzatore è costruito su di un circuito stampato di soli 35 x 45 mm.

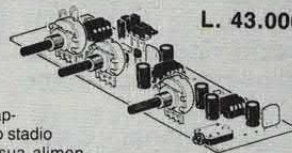
RS 244 VARIATORE DI VELOCITA PER MOTORI C.C. 120 - 240 W MAX

Serve a variare la velocità dei motori in corrente continua di tensione compresa tra 12 e 24 V. Il suo principio di funzionamento è basato sulla modulazione di larghezza dell'impulso, PWM (Pulse Width Modulation), partendo da una frequenza di circa 130 Hz.
La massima corrente che il dispositivo può sopportare è di 10 A, per cui la potenza massima è di 120 W per motori a 12 V e 240 W per motori a 24 V. Si può anche usare come variatore di luce.

L. 36.000

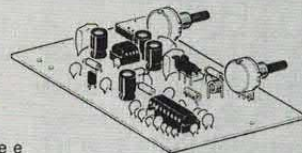
RS 245 CONTROLLO EFFICIENZA LUCI STOP PER AUTO

È un dispositivo di grande utilità che, installato in auto,(con impianto elettrico a 12 V), avverte l'autista se una o entrambe le lampade di luci stop sono bruciate. Azionando il freno, un Led Verde si illumina se l'impianto di luci stop è efficiente. Sarà invece il Led Rosso ad illuminarsi se l'impianto di luci stop è in avaria (una o entrambe le lampade bruciate). La sua installazione è di estrema semplicità e l'alimentazione avviene direttamente dall'impianto di luci stop del veicolo.

L. 19.000

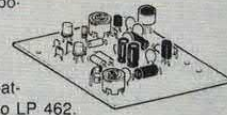
RS 246 STIMOLATORE DI SONNO E RILASSAMENTO

Questo dispositivo è di grande aiuto a tutti quelli che soffrono di insonnia e hanno bisogno di rilassamento. Il principio di funzionamento è quello di generare un RUMORE BIANCO dall'effetto quasi ipnotico, evocando così la risacca del mare o il soffiare del vento; condizioni ideali per il rilassamento e il sonno. Tramite un deviatore è possibile ottenere, in uscita, il rumore bianco normale o modulato.
Inoltre, il dispositivo, è dotato di due controlli di modulazione con segnalazioni a LED e controllo volume. Una particolare presa permette l'ascolto con qualsiasi tipo di auricolare o cuffia (mono o stereo) e, volendo, si può anche applicare in uscita un altoparlante, grazie allo stadio finale con potenza di oltre 1 W. Per la sua alimentazione occorre una tensione stabilizzata di 12 Vcc e il massimo assorbimento è inferiore a 100 mA. Il dispositivo, con eventuale altoparlante, alimentatore o batteria, può essere racchiuso nel contenitore LP 224.

L. 43.000

RS 247 RICEVITORE FM - 65 85 MHz - 85 110 MHz

È un ricevitore FM a due bande di ascolto adatto a ricevere le normali trasmissioni FM commerciali (banda 85 110 MHz) ed a ricevere emittenti FM che operano nella banda di 65 85 MHz (radio microfoni, radio spie, ecc.). La tensione di alimentazione deve essere di 9 Vcc ed il massimo assorbimento è di circa 120 mA per una potenza di uscita di 1 W circa. Al dispositivo occorre applicare un altoparlante di 8 Ohm. Il ricevitore è dotato di uscita per la registrazione e di una particolare presa alla quale può essere applicata una qualsiasi cuffia per l'ascolto (normale o stereo). La sintonia è del tipo VARICAP. L'RS 247 è molto indicato a ricevere l'emissione della RADIO SPIA RS 248. Il dispositivo, con eventuale altoparlante e batteria, può essere racchiuso nel contenitore LP012.

L. 44.000

RS 248 RADIO SPIA FM - 69 95 Mhz

È un trasmettitore FM di piccole dimensioni (60 x 62 mm) che opera su frequenze comprese tra 69 e 95 MHz. Trasmettendo nella parte più alta di frequenza, la ricezione è possibile con qualsiasi ricevitore commerciale FM. Operando invece nella parte più bassa (69 85 MHz), l'ascolto è possibile soltanto con speciali ricevitori, ad esempio l'RS 247 con una portata ottica lineare di circa 300 metri!! È dotato di capsula microfonica amplificata, così da poter captare tutti i suoni presenti nell'ambiente in cui è installato. La tensione di alimentazione deve essere di 9 Vcc e il massimo assorbimento è di circa 50 mA. Può essere alloggiato, con due batterie da 9 V per radioline, nel contenitore plastico LP 462.

L. 31.000

per ricevere il catalogo e informazioni scrivere a: ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.

via L. Calda 33/2 (Direzione e uff. tecnico) - 16153 Sestri P. (GE)
Tel. (010) 603679-6511964 - Telefax (010) 602262

ELSE kit

LEVEL METER A DIODI LED

CON DUE INTEGRATI E NOVE DIODI LED UN SEMPLICE ED EFFICIENTE INDICATORE DI LIVELLO PER BASSA FREQUENZA.

Quasi tutti i level meter a diodi LED che sono comparsi e compaiono sulle pagine delle riviste di elettronica sono realizzati sfruttando dei circuiti integrati dedicati allo scopo, quali il LM 3914, il LM 3915, il UAA 180 e il UAA 170; andando contro a quella che è ormai la tendenza comune, abbiamo progettato e realizzato un level meter a diodi LED, che fa uso di semplici amplificatori operazionali integrati.

Il funzionamento del circuito qui presentato non differisce da quello dei normali indicatori di livello a LED, realizzati con integrati dedicati.

La scelta del progetto di un level-meter realizzato con operazionali è dovuta principalmente ad una questione economica, in quanto, ad esempio, un LM 3914 costa senz'altro di più degli integrati da noi usati nel circuito.

Per il nostro level-meter abbiamo impiegato degli LM 324, i quali costano in genere tra le 900 e le 1500 lire, contro le 5000 o 6000 lire del LM 3914 o del UAA 180; questo particolare consente

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione alimentazione	**11 - 16 volt**
Corrente max assorbita	**180 milliA.**
Sensibilità ingresso (*)	**7 Veff a 1 KHz**
Max tensione ingresso	**100 V cc / 70 Veff ac**

Si noti che la sensibilità d'ingresso (*) indicata vale quando il cursore del trimmer R1 è cortocircuito (estremo collegato all'ingresso).

di ottenere, a parità di prestazioni tra due circuiti, un costo più contenuto del nostro progetto, rispetto ad uno analogo realizzato con un integrato dedicato. Il level-meter a LED che presentiamo nel corso di questo articolo è stato progettato per essere collegato all'uscita di amplificatori di potenza o di altre apparecchiature funzionanti in bassa frequenza, che sono in grado di fornire in uscita almeno una tensione efficace di circa 7 Volt; potrà anche essere usato con segnali in ingresso di valore più alto o più basso.

Nel primo caso, tramite un apposito trimmer si potrà dosare il segnale di ingresso fino a portarlo al valore desiderato; nel secondo caso, anche al massimo livello del segnale non si potranno accendere tutti i nove diodi LED.

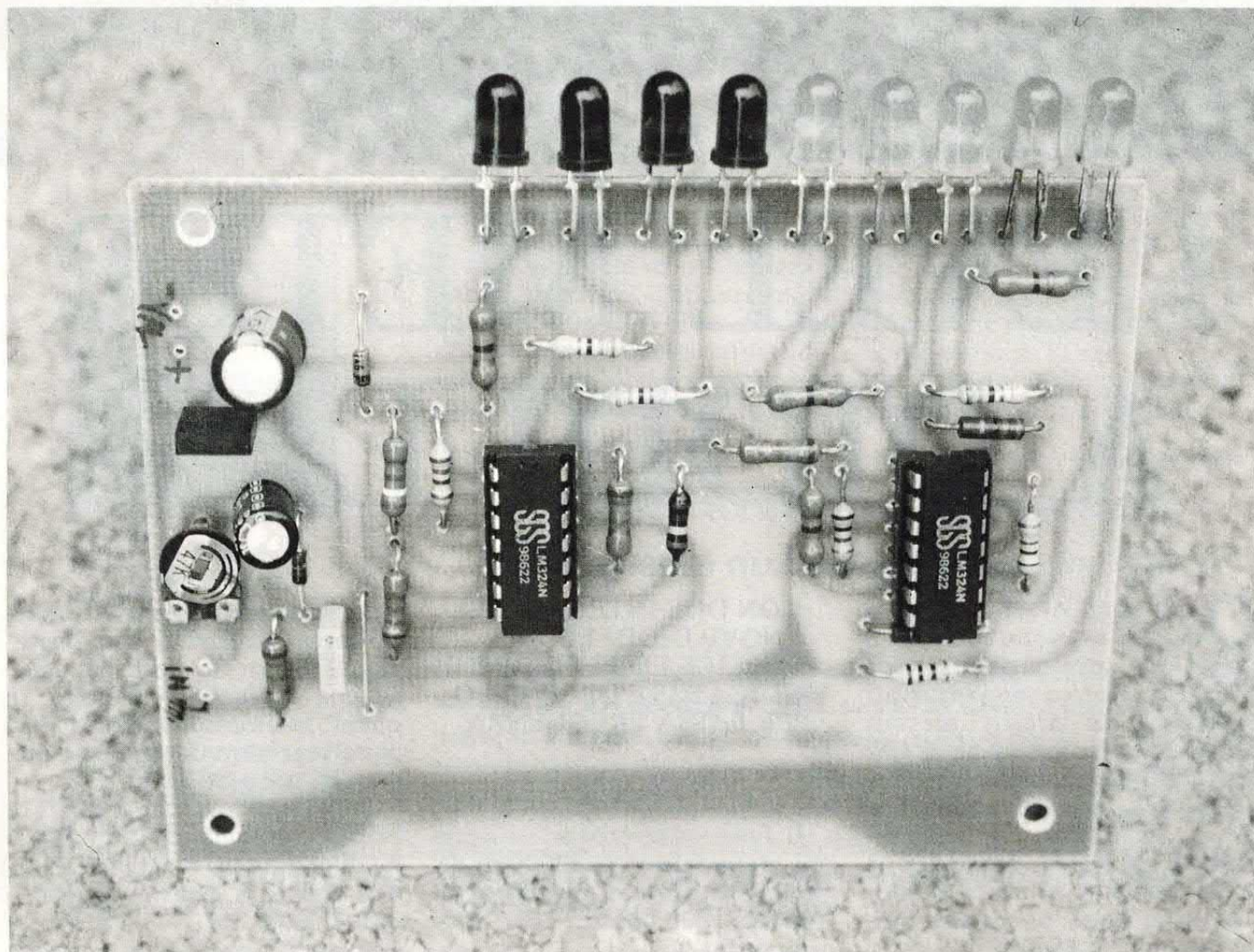
Queste questioni saranno comunque riprese in seguito, esaminando due soluzioni per il secondo caso; per ora introduciamoci nella parte più strettamente tecnica, cominciando ad esaminare lo schema elettrico.

IL NOSTRO CIRCUITO

Quello che appare immediatamente, dopo un primo sguardo, è la presenza di ben otto amplificatori operazionali che pilotano altrettanti diodi LED; gli otto operazionali sono contenuti all'interno dei due integrati U1 e U2, che come già detto sono di tipo LM 324.

Questi contengono al loro interno quattro operazionali per usi generici, realizzati in modo da poter funzionare correttamente con una tensione di alimentazione singola; tale caratteristica li rende i componenti ideali per soddisfare le esigenze del progetto.

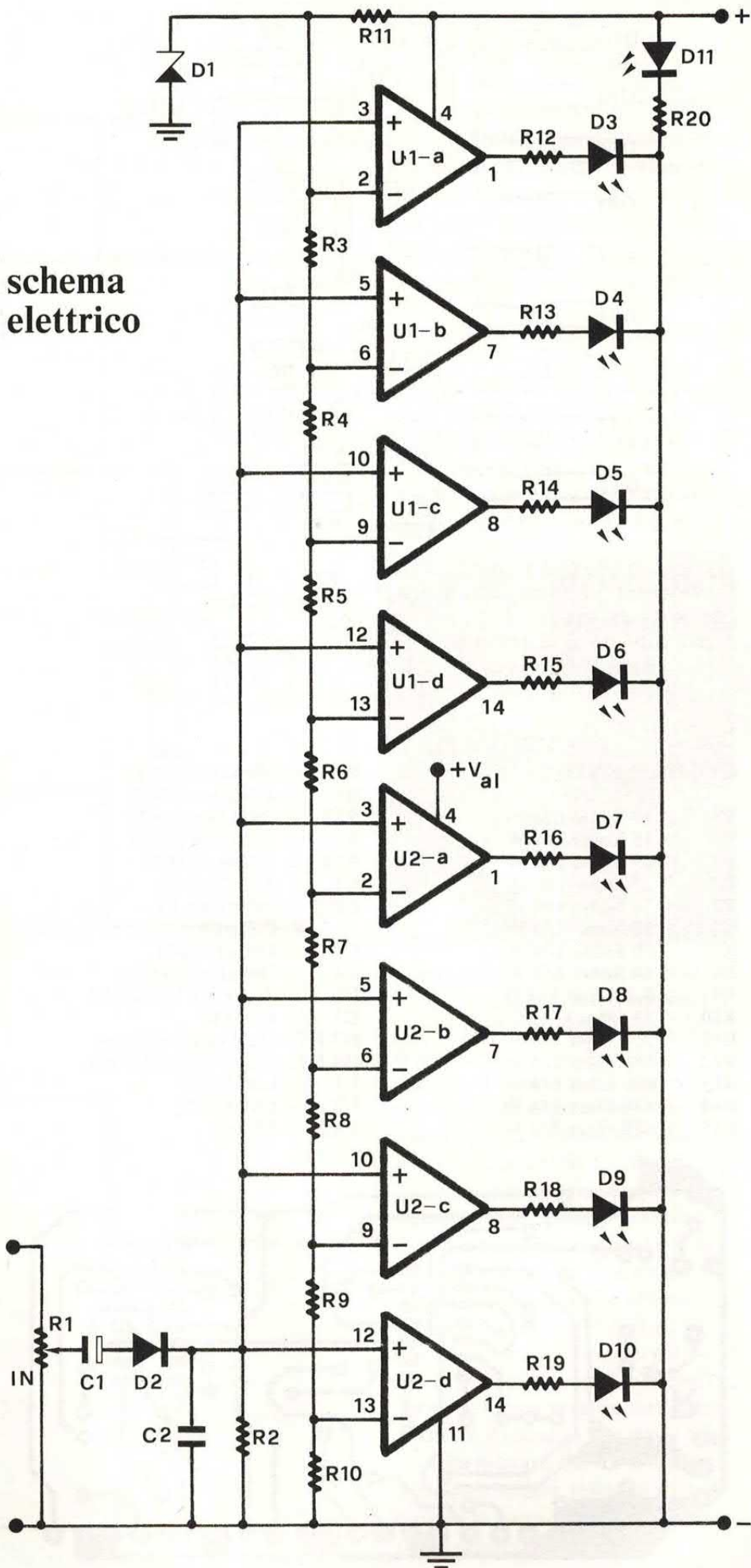
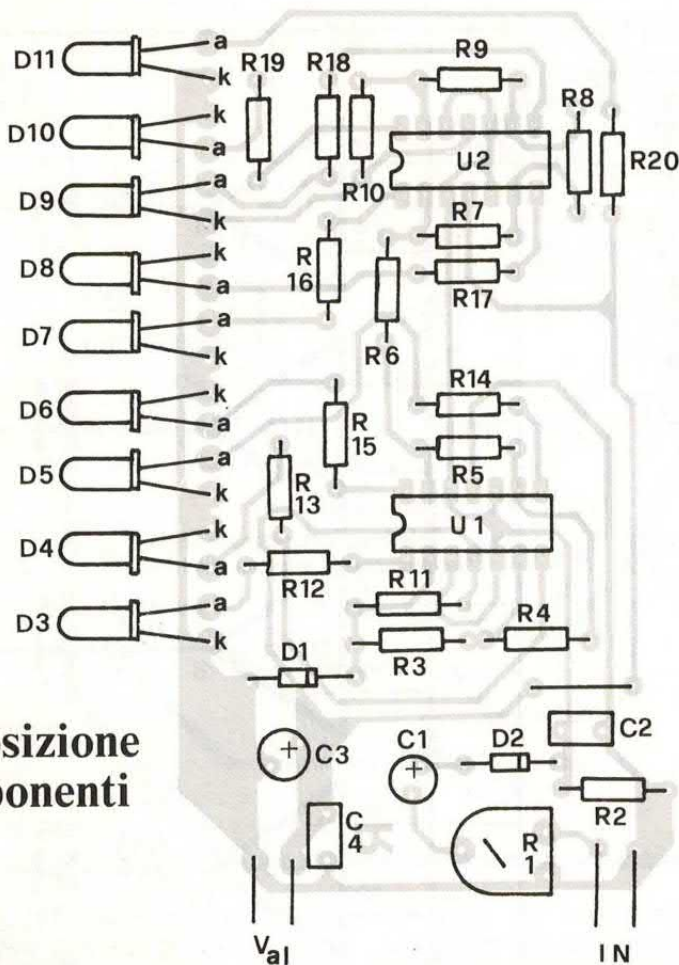
Riprendendo l'esame dello schema elettrico, possiamo osservare che tutti gli amplificatori operazionali hanno gli ingressi non-invertente in comune e gli ingressi invertente collegati ad un partitore di tensione.

schema elettrico

Il partitore resistivo serve a dare le tensioni di riferimento agli otto comparatori di tensione (qualcuno si sarà già accorto che gli operazionali funzionano come comparatori di tensione e la cosa si può notare osservando che in nessuno di essi è presente la rete di retroazione; gli otto operazionali funzionano infatti ad anello aperto) costituiti dagli altrettanti operazionali; quando la tensione, riferita a massa, sul piedino invertente di ogni operazionale sarà superiore a quella presente sul piedino non invertente, la corrispondente uscita si troverà circa a zero Volt.

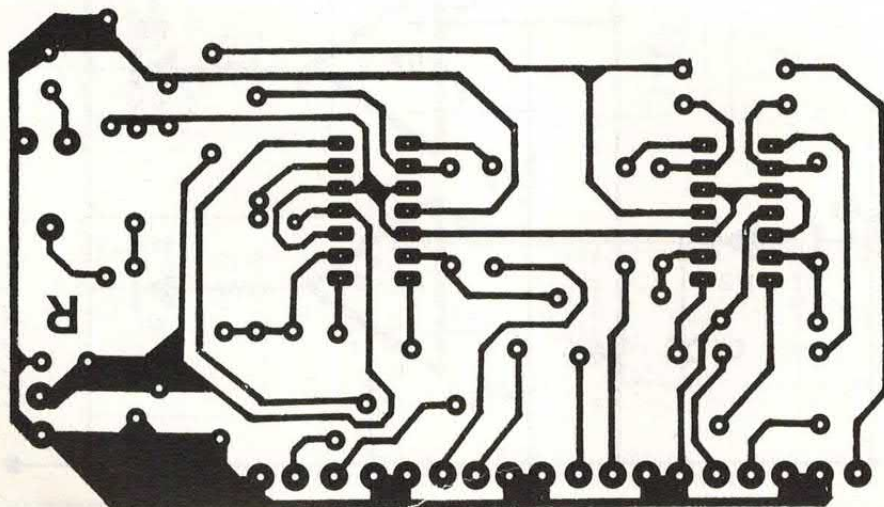
Tutti gli ingressi non-invertente degli operazionali sono collegati all'uscita del raddrizzatore ad una semionda con condensatore di livellamento, costituito da D2, C2 e R2.

Il trimmer R1 serve a dosare la quantità di segnale che deve arrivare al raddrizzatore e, quindi, che deve essere localizzata ai capi

della resistenza R2; il condensatore C1 è inserito per disaccoppiare in continua l'ingresso del level-meter dall'uscita del circuito che ad esso viene collegato.

La resistenza R2 è stata inserita per abbassare la tensione accumulata ai capi di C2, a riposo, per effetto delle correnti di polarizzazione di ingresso degli operazionali le quali, anche se piccole (in un operazionale reale, contrariamente al modello ideale al

disposizione componenti

COMPONENTI

R1 = 47 Kohm trimmer
R2 = 15 Kohm 1/4 W
R3 = 39 Kohm 1/4 W
R4 = 27 Kohm 1/4 W
R5 = 18 Kohm 1/4 W
R6 = 18 Kohm 1/4 W
R7 = 10 Kohm 1/4 W
R8 = 10 Kohm 1/4 W
R9 = 8,2 Kohm 1/4 W
R10 = 39 Ohm 1/4 W
R11 = 330 Ohm 1/4 W
R12 = 680 Ohm 1/4 W
R13 = 680 Ohm 1/4 W
R14 = 680 Ohm 1/4 W
R15 = 680 Ohm 1/4 W
R16 = 680 Ohm 1/4 W
R17 = 680 Ohm 1/4 W
R18 = 680 Ohm 1/4 W
R19 = 680 Ohm 1/4 W
R20 = 1 Kohm 1/4 W
C1 = 4,7 μF 63 VL
C2 = 100 nF 63 VL - Poliestere
C3 = 100 μF 16 VL
C4 = 100 nF Ceramico
D1 = Zener 9,1 V - 1/2 W
D2 = 1N 4148
D3-D7 = Led verde ∅ 5 mm.
D8-D11 = Led rosso ∅ 5 mm.
U1 = LM 324 N
U2 = LM 324 N
VAL = 12 Volt

quale si fa riferimento nello studio del componente, le correnti di polarizzazione degli ingressi non sono nulle ma oscillano tra le centinaia di picoAmpére e le centinaia di microAmpére), determinerebbero la carica della capacità fino ad un valore anche superiore a quello della tensione di Zener, con la conseguente commutazione progressiva dello stato di uscita di tutti gli otto operazionali, che porterebbero all'accensione, uno dopo l'altro, dei diodi LED collegati alle loro uscite.

Infatti, se la capacità C2 si carica tendendo ad un determinato valore di tensione, istante per istante la differenza di potenziale ai suoi capi cresce e via via che aumenta porta gli ingressi non-invertente ad un potenziale sempre più elevato, facendo in modo che, trascorso un certo tempo, si accendano ad uno ad uno i diodi LED.

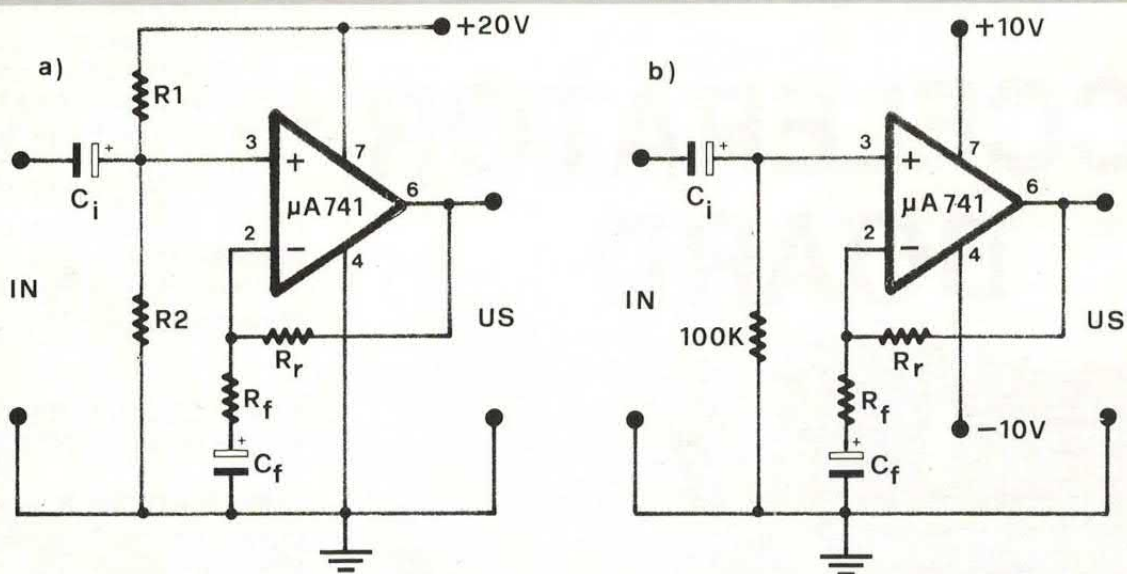
La cosa si capisce meglio osservando lo schema elettrico; si può infatti vedere, che il partitore composto da R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9 ed R10 fornisce tensioni via via crescenti agli ingressi invertenti degli operazionali, pertanto al crescere della tensione ai capi di C2 commuteranno lo stato di uscita, nell'ordine, U2-d, U2-c, U2-b, U2-a, U1-d, U1-c, U1-b e U1-a.

Il diodo Zener D1 serve a limitare la tensione tra il piedino 2 di U1-a e massa al valore di circa 9,1 Volt ed a mantenerla pressoché costante al variare della tensione di alimentazione.

È il valore della tensione di Zener di D1, che determina i valori di tensione a cui devono commutare i singoli operazionali.

La resistenza R11 serve a limitare la corrente che deve scorrere nel diodo Zener; le resistenze R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, servono a limitare la corrente che scorre nei LED quando le uscite degli operazionali si trovano a livello alto.

Il diodo D11 resta sempre illuminato (purché, ovviamente, il circuito sia alimentato correttamente) e rappresenta il livello zero della barra di diodi LED.

La resistenza R20, posta in se-

Qui sopra due semplici amplificatori per elevare la tensione d'ingresso al level meter. In a) schema valido per una alimentazione singola. In b) si richiede una alimentazione duale. I condensatori sono da 47 μF, 35 Vl.

rie ad esso, ne limita la corrente.

Il condensatore C4 serve per cortocircuitare a massa gli eventuali disturbi ad alta frequenza captati dai fili di alimentazione.

Vediamo ora rapidamente come funziona il circuito quando al suo ingresso viene applicata una tensione variabile nel tempo; con il circuito correttamente alimentato e senza segnale in ingresso, tutti i LED, ad eccezione ovviamente di D11, sono spenti.

Applicando un segnale variabile di ampiezza sufficiente in ingresso, una parte di questo viene applicato tra l'anodo di D2 e massa; il diodo lo raddrizza e le singole semionde (che costituiscono un segnale unidirezionale, cioè tutto positivo) vengono livellate, anche se non perfettamente, dal condensatore C2.

Agli estremi di quest'ultimo si troverà una tensione quasi continua che verrà applicata agli ingressi non-invertenti degli operazionali; ora, essendo fisse le tensioni di riferimento date dal partitore, al variare del livello del segnale in ingresso al circuito varierà la tensione sugli ingressi non-invertenti ed una certa quantità di operazionali commuterà il proprio stato di uscita (portando quest'ultima al livello alto, che

vale poco meno di Val), facendo illuminare i relativi LED.

Il risultato è l'illuminazione di una serie di diodi LED che formeranno una barra luminosa e continua.

La quantità di diodi accesi (e, quindi, la lunghezza della barra luminosa) dipenderà ovviamente dall'ampiezza della tensione applicata agli ingressi del circuito.

REALIZZAZIONE PRATICA E MESSA IN FUNZIONE

Per costruire il nostro level-meter non sono necessari particolari conoscenze, ma sarà sufficiente osservare le solite norme elementari per la realizzazione di qualunque circuito elettronico; bisognerà rispettare la polarità dei condensatori elettrolitici, del diodo Zener, del 1N 4148, dei diodi LED e la piedinatura dei due integrati, che consigliamo di montare su due zoccolini DIP a 7+7 piedini per agevolare le eventuali operazioni di sostituzione in caso di guasti.

Se il circuito è stato montato correttamente, si dovrà illuminare il solo LED D11.

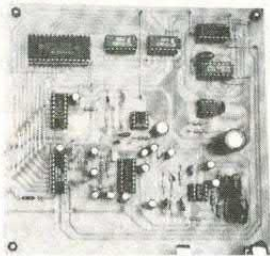
Per il collegamento a dispositivi con segnali di uscita inferiori ai 7 Volt sarà necessario far precedere il level-meter da un amplificatore di tensione, in grado di offrire in uscita una tensione efficace di valore sufficiente; questo potrà essere costituito da un amplificatore operazionale, ad esempio un μA 741, montato in configurazione non-invertente.

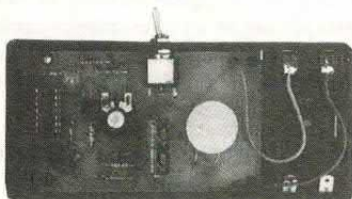
In alternativa, si potrà sostituire il diodo Zener con uno avente una tensione di Zener più bassa; ovviamente, se tale tensione sarà di molto inferiore ai nove Volt occorrerà elevare il valore di R11. Questo potrà essere determinato con la formula:

$$R11 = \frac{Val - Vz}{Iz}$$

In cui Val è la tensione d'alimentazione, Vz è la tensione di Zener, Iz è la corrente che si vuole far scorrere nel diodo Zener. ■

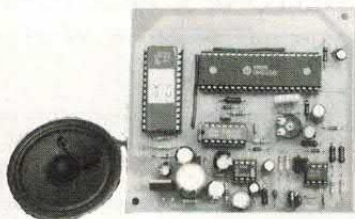
se cerchi il meglio...

FE213 - ECO DIGITALE HI-FI. Eccezionale eco/riverbero realizzato con la tecnica del campionato digitale su otto bit. Il circuito utilizza un convertitore A/D, una memoria da 64K e un convertitore D/A oltre ad un compander che migliora la dinamica del sistema. Frequenza di campionamento massima di 100 Khz, ritardo compreso tra 80 e 400 mS. La banda passante della sezione di eco supera gli 8 KHz. Per un corretto funzionamento è necessario utilizzare un segnale di ingresso di ampiezza superiore a 100 mV. L'eco presenta un guadagno unitario. Possibilità di controllare il ritardo e il riverbero. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti elettronici, la basetta e la sezione di alimentazione dalla rete luce. Non è compreso il contenitore. Il circuito non necessita di alcuna taratura.

FE213 (Eco digitale) Lire 195.000 (solo CS 113/117 Lire 25.000)

FE518 - MINI WIRE DETECTOR. Un piccolissimo dispositivo in grado di rivelare la presenza di conduttori percorsi da corrente. Indispensabile come cercafili, può trovare numerose altre applicazioni. Indicazione sonora e visiva. Il conduttore percorso da corrente può essere rivelato ad una distanza compresa tra 5 e 50 centimetri a seconda di come viene regolata la sensibilità del dispositivo ed anche in funzione della corrente che fluisce nel conduttore. Il campo prodotto dal conduttore percorso dalla corrente viene rivelato da una particolare antenna realizzata direttamente sullo stampato. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta ed il contenitore plastico. Per alimentare il circuito è sufficiente una pila miniatura a 9 volt. Il dispositivo non richiede alcuna operazione di taratura o di messa a punto.

FE518 (Mini Wire Detector) Lire 22.000 (solo CS 109 Lire 7.000)

FE511 - TIMER FOTOGRAFICO. Particolarmente indicato per controllare il funzionamento di un ingranditore o di un bromografo. Controllo digitale del tempo impostato tramite contraves e visualizzazione del conteggio mediante display. Ritardo compreso tra 1 e 99 secondi oppure tra 1 e 99 minuti. Premendo il pulsante di attivazione il carico viene alimentato ed ha inizio il conteggio. Quando la cifra visualizzata dal display risulta uguale a quella dei contraves, la temporizzazione ha termine ed il carico viene disattivato. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti compresi i contraves ed i display, la basetta a doppia traccia, il contenitore e tutte le minuterie meccaniche. Il dispositivo viene alimentato direttamente dalla rete-luce. Il montaggio non prevede alcuna operazione di taratura o di messa a punto.

FE511 (Timer Fotografico) Lire 118.000 (solo CS56/56A Lire 30.000)

FE62 - AVVISATORE CINTURE DI SICUREZZA. È l'unica apparecchiatura "parlante" disponibile a tale scopo in scatola di montaggio. Vi ricorda di allacciare le cinture alcuni secondi dopo aver messo in moto la vettura. Una voce digitalizzata (memorizzata su EPROM) viene riprodotta da un piccolo altoparlante sistemato dietro il cruscotto. Il dispositivo utilizza un EPROM da 64K ed un convertitore UM 5100 funzionante come D/A. L'apparecchio può essere facilmente installato su qualsiasi vettura. Il circuito va collegato a tre punti dell'impianto elettrico disponibili sul blocchetto di accensione. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, (anche l'EPROM programmata), la basetta e l'altoparlante. È disponibile anche la versione montata.

FE62K (Versione in kit) Lire 60.000 **FE62M (montato) Lire 75.000**

(solo CS cod. 149 Lire 10.000)

... questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti.
Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

In alto a) tipo di collegamento presente tra il potenziometro di volume e parte amplificatrice di un ricevitore. È necessario interrompere ove indicato e inserire l'apparecchietto come indicato in b). Le cose sono semplici!

questi casi non servono, perché, essendo sensibili unicamente all'intensità del segnale ricevuto, risultano perennemente sbloccati.

È necessario allora uno squelch che sia sensibile alla qualità del segnale BF rivelato e non all'ampiezza di quello RF. Proprio questa è la funzione svolta dal nostro circuito, che appunto si chiama silenziatore di tono.

Il telaietto di questo mese può essere usato, oltre che per completare il nostro RX, anche per migliorare qualche ricevitore commerciale che ne fosse sprovvisto. Ciò è possibile grazie alle ridotte dimensioni che ne consentono l'inserimento piuttosto agevolmente all'interno del ricevitore, facendo semplici ed opportuni collegamenti. Tali collegamenti sono indicati nelle figure e valgono, ovviamente, anche per il collegamento con il nostro RX.

Una volta terminato il montaggio è possibile notare gli indubbi vantaggi offerti.

Infatti, quando si presenta quel famoso segnale per occupare il canale, è sufficiente regolare il potenziometro R9 fino a che l'altoparlante smetta bruscamente di diffondere il segnale. Il ricevitore resta in questa condizione fino a che si presenta in antenna un segnale modulato con una normale conversazione.

In questo caso infatti lo squelch si sblocca istantaneamente e resterà sbloccato per tutto il tempo della conversazione. Finita questa, non appena si presenta nuovamente il «segnale di occupazione», lo squelch blocca di nuovo il ricevitore. Alcuni RX dell'ultima generazione dispongono già di questo comodo dispositivo, ma quelli costruiti fino a qualche anno fa ne sono sprovvisti. Ecco quindi l'occasione buona per costruirne uno. Vediamo ora nei dettagli il funzionamento elettrico del circuito.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Il nostro apparecchietto va inserito fra il potenziometro di volume e l'amplificatore BF del ricevitore, come indicato chiaramente nelle figure. In pratica occorre interrompere il collegamento originale fra il terminale centrale del potenziometro e l'ingresso dell'amplificatore. Il terminale centrale del potenziometro liberatosi va collegato all'IN 2 del nostro circuito.

L'IN 1 deve essere collegato al lato caldo del potenziometro di volume (del ricevitore). Al punto OUT invece va collegato il filo che in precedenza era stato staccato dal terminale centrale del potenziometro di volume (del ricevitore). Tutto ciò è mostrato in figura. Esaurita la descrizione del collegamento pratico, occupiamoci ora del funzionamento.

Dal lato caldo del potenziometro di volume (è sempre quello del ricevitore), il segnale si trasferisce al preamplificatore realizzato con IC1A. R1 e R3 polarizzano l'ingresso non invertente con metà della tensione di alimentazione. Questa stessa tensione è presente anche all'uscita (piedino 7). L'amplificazione è di circa 30 volte ed è determinata dal rap-

ASCOLTO IN VHF

UN SILENZIATORE DI TONO

UNO SQUELCH SPECIALE PER ELIMINARE LA PORTANTE FISSA MODULATA BF A FREQUENZA FISSA. UNA COSTRUZIONE DEDICATA AGLI APPASSIONATI DELLA BANDA VHF PER UN NUOVO E PIÙ ELEGANTE MODO DI ASCOLTO.

di GIULIO LACCOCCI

Abbiamo già visto nei mesi scorsi diversi moduli in radiofrequenza, di costruzione semplice. I lettori che ci hanno seguito fin qui e che hanno realizzato il ricevitore VHF nei quattro telaietti presentati nei fascicoli precedenti, si saranno sicuramente accorti che alcune stazioni occupano in permanenza i canali a loro assegnati in una portante fissa modulata con un segnale BF a frequenza fissa.

Tale nota scompare non appena inizia una comunicazione.

Se consideriamo che in questa banda le comunicazioni sono saltuarie, appare evidente che fra una comunicazione e l'altra, volendo fare un ascolto continuato, bisogna sorbirsi anche quella nota di modulazione che dopo pochi secondi soltanto dà tremendamente fastidio, fino a preferire di abbandonare l'ascolto piuttosto che farsi assordare da quella nota acuta.

Ovviamente lo stesso problema affligge i possessori di ricevitori commerciali per VHF. Tutti costoro sanno a cosa ci riferiamo e sanno anche che non stiamo esagerando. I normali squelch in

porto R2/R4. Il condensatore C2 è necessario per poter far funzionare l'operazionale con una sola alimentazione. C1 serve a bloccare la tensione continua presente al piedino 5 dell'operazionale, che altrimenti, in qualche caso, potrebbe influire sul funzionamento del ricevitore.

Il secondo amplificatore costituito da IC1B funziona esattamente come il precedente, pertanto IC1A e IC1B operano complessivamente un'amplificazione di circa 920 volte.

UNA SUPER AMPLIFICAZIONE

Questa enorme amplificazione è necessaria affinché anche con piccolissimi segnali IC2 possa espletare correttamente la propria funzione.

È da notare che per la polarizzazione di IC1B si sfrutta il potenziale presente al piedino 7 di IC1A.

I condensatori C3 e C4 limitano la risposta alle frequenze superiori ai 3 KHz. Questi due condensatori sono necessari soprattutto per evitare autoscillazioni, a causa dell'elevato fattore di amplificazione e anche per il fatto che IC1A e IC1B sono contenuti in un unico integrato (per risparmiare spazio) e pertanto fra i due c'è sempre un po' di diafonia.

Tutto questo, in mancanza di C3 e C4, potrebbe creare dei problemi anche a causa dell'elevata impedenza d'ingresso di IC1A.

Dal terminale centrale del potenziometro di volume (del ricevitore) il segnale regolato in ampiezza va all'IN 2 e subisce una leggera amplificazione da TR1. Se il segnale è diverso da quello stabilito dalla regolazione di R9 (come vedremo), attraverso R14 e C11 va all'amplificatore di BF per la normale amplificazione.

Se invece è esattamente come quello stabilito da R9 viene bloccato.

La leggera amplificazione operata da TR1 è necessaria per compensare la inevitabile piccola perdita introdotta dall'interruttore elettronico costituito da TR2 - R14 - TR3.

schema elettrico

IL COMPITO DELL'INTEGRATO

Veniamo ora al cuore dell'apparecchio: il circuito integrato IC2. Prima di esaminare il compito dei vari componenti di polarizzazione, vediamo quale compito svolge. Se il segnale che arriva al suo ingresso (piedino 3), e quindi anche all'IN 2 e all'IN 1, è pari a quello stabilito dalla regolazione di R9, il piedino 8 si porta a zero volt circa lasciando TR3 senza polarizzazione di base.

TR3 è interdetto, consentendo a R15 di polarizzare la base di TR2 che si trova quindi in conduzione.

Trovandosi in questo stato, TR2 si comporta come un cortocircuito impedendo al segnale di arrivare all'uscita (OUT) e quindi anche all'amplificatore del ricevitore. Il risultato pratico è che l'altoparlante non diffonde alcun suono.

Ovviamente la situazione è esattamente contraria quando all'ingresso di IC2 arriva un segnale diverso da quello stabilito mediante la regolazione di R9. In questo caso infatti, al piedino 8 di IC2 c'è una tensione di poco inferiore all'alimentazione, che attraverso R16 porta in conduzione TR3, il quale a sua volta cortocircuita R15 verso massa.

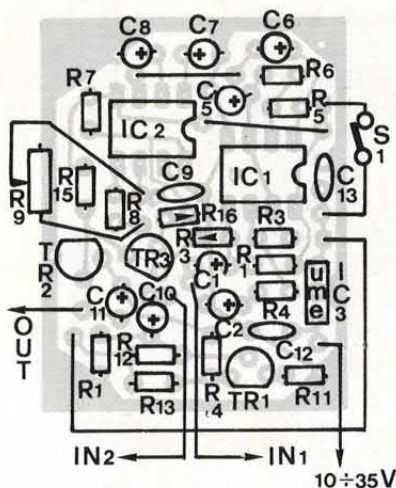
Ovviamente TR2, trovandosi senza polarizzazione di base, risulta interdetto e quindi si comporta come un interruttore aperto che non ha alcuna influenza sul segnale amplificato da TR1.

Tale segnale in questo caso è libero di arrivare all'OUT, per essere amplificato regolarmente. Detto questo passiamo ad esaminare i componenti che polarizzano IC2.

In pratica è proprio IC2 il circuito integrato preposto a riconoscere la qualità del segnale in ingresso. La frequenza di lavoro è stabilita dalla formula:

$$Fo = \frac{1}{1{,}1 \cdot (R8 + R9) \cdot C9}$$

In questa formula Fo indica la frequenza d'intervento ed è espressa in KHz; la capacità di C9 è in

la basetta

COMPONENTI

R1 = 100 Kohm
R2 = 100 Kohm
R3 = 100 Kohm
R4 = 3,3 Kohm
R5 = 100 Kohm
R6 = 3,3 Kohm
R7 = 3,3 Kohm
R8 = 3,3 Kohm
R9 = 22 Kohm - potenziometro logaritmico - con interruttore
R10 = 47 Kohm
R11 = 1000 ohm
R12 = 150 Kohm
R13 = 2,7 Kohm

microfarad; R8 e R9 sono espresse in Kohm.

A proposito di R9 dobbiamo precisare che nella formula va inserito il valore effettivo ottenuto dopo la regolazione e non la sua resistenza nominale. Con i valori scelti da noi, IC2 (e quindi tutto il tone squelch) è in grado di agganciarsi a qualsiasi frequenza compresa fra circa 300 e 3000 Hz.

Questa è la gamma operativa dell'apparecchio.

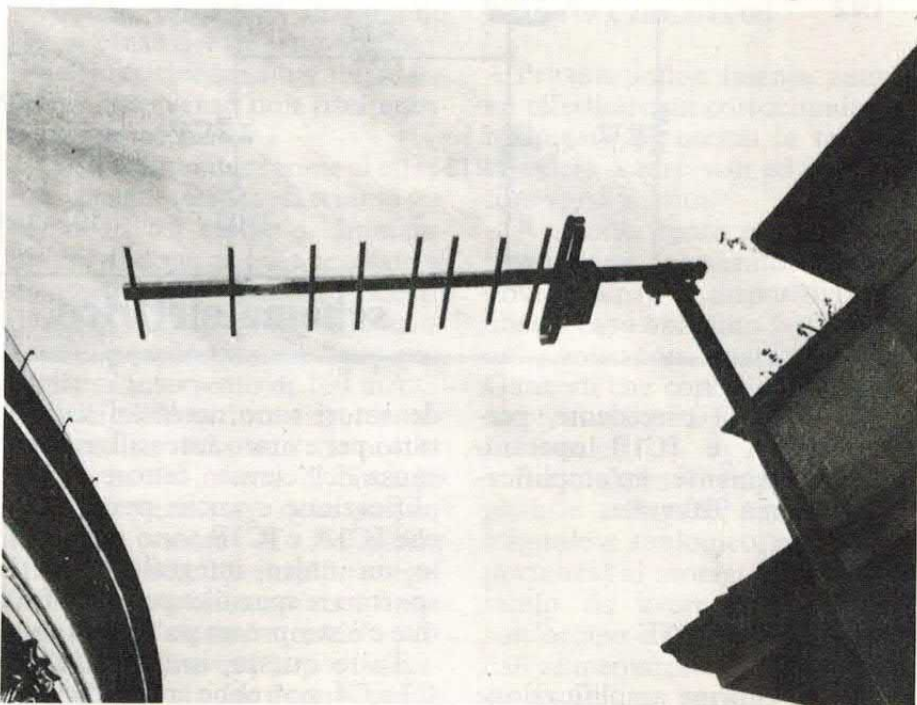
La larghezza di banda BW è invece stabilita dalla formula:

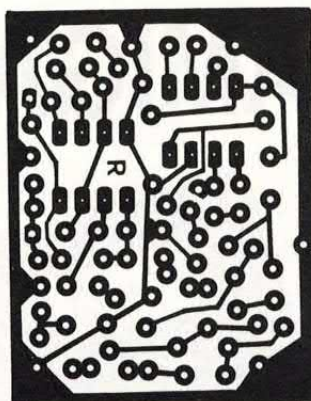
$$BW = 1070 \cdot \sqrt{\frac{Vi}{Fo \cdot C8}} \text{ in \% di Fo}$$

in cui Vi indica l'ampiezza in Vrms del segnale che arriva al piedino 3 di IC2; Fo è in Hz e C8 in microfarad. Precisiamo ancora che la formula è valida solo a condizione che Vi non sia superiore a 200 mV. Per Vi superiori a 0,2 V l'ampiezza di banda è tipicamente del 14%.

Due righe per precisare cosa intendiamo per BW.

Una volta regolato R9, a seconda delle esigenze, per una ben precisa frequenza Fo (supponiamo 1000 Hz), IC2 si comporta in modo analogo sia nei confronti di Fo e sia nei confronti di segnali aventi frequenze immediatamente sotto o sopra il valore di Fo.

Vediamo un esempio pratico supponendo di avere regolato R9

R14 = 10 Kohm
R15 = 47 Kohm
R16 = 39 Kohm
C1 = 1 μF - 16 V
C2 = 1 μF - 16 V
C3 = 470 pF
C4 = 470 pF
C5 = 1 μF - 16 V
C6 = 10 μF - 16 V
C7 = 4,7 μF - 16 V
C8 = 2,2 μF - 16 V
C9 = 100 nF
C10 = 1 μF - 16 V
C11 = 10 μF - 16 V
C12 = 100 nF
C13 = 100 nF

traccia rame

La basetta è piccola: non è difficile alloggiarla all'interno del vostro ricevitore!

IC1 = TL 082
IC2 = LM567
IC3 = 78L82
TR1 = BC 237
TR2 = BC 237
TR3 = BC 237
S1 = interruttore incorporato a R9
N. 2 zoccoli 8 piedini

L'apparecchio costa (cod. EDR 006) lire 21.800. Montato e collaudato (cod. EDR 006M) lire 31.800. La basetta solo lire 3.500. Rivolgersi El. Di Rollo, via Virgilio 81, Cassino (FR), telefono 0776/49073.

per una Fo di 1000 Hz. Supponiamo ancora che l'ampiezza del segnale sia di 100 mV; abbiamo allora:

$$BW = 1070 \cdot \sqrt{\frac{0,2}{1000 \cdot 2,2}} \text{ e cioè}$$

BW = 10,2% di Fo

essendo Fo pari a 1000 Hz, il 10,2% è pari a 102 Hz e tale è la larghezza di banda. Pertanto IC2, nel nostro esempio, riconosce come Fo qualsiasi frequenza compresa fra 949 e 1051 Hz.

Relativamente all'alimentazione, qualunque tensione compresa fra 10 e 35 V va bene. L'interruttore S1 serve a spegnere il circuito quando non serve. Tale soluzione era inevitabile, visto che quando all'ingresso non arriva alcun segnale di qualunque tipo, il segnale generato dal VCO interno di IC2, anche se di ampiezza trascurabile, in alcuni casi è udibile in altoparlante.

Ripetiamo che l'ampiezza è trascurabile, ma a qualcuno potrebbe dare fastidio.

Quindi, quando non serve è sufficiente aprire S1. Potrebbe sembrare strana la posizione che tale interruttore ha nel circuito, ma ciò è dovuto al fatto che TR1 deve essere sempre operativo.

PER LA PRATICA

Le ridotte dimensioni del telaietto ne consentono l'alloggiamento all'interno di molti RX sia commerciali sia autocostruiti. Proprio per risparmiare spazio, C3 e C4 vanno montati stagnandoli sul lato rame in parallelo a R2 e R5 rispettivamente.

Per il collegamento è sufficiente seguire le istruzioni. Solo nel caso che il nostro circuito venga inserito all'interno di apparecchi commerciali qualche problema potrebbe essere costituito da R9 e S1.

Una soluzione possibile è quella di sostituire il potenziometro originale dello squelch, con uno doppio con i comandi separati e con l'interruttore. Considerando che solitamente i potenziometri doppi hanno entrambe le resistenze del medesimo valore, è sufficiente comprare un potenziometro doppio con la stessa resistenza di quello tolto e uno singolo avente la resistenza di R9. Smontate il potenziometro doppio e sostituite un resistore con quello del potenziometro singolo, precedentemente smontato anch'esso.

È chiaro che nel potenziometro doppio va sostituito il resistore che è controllato dallo stesso alberino che agisce sull'interruttore.

Ovviamente, per ragioni meccaniche, i due potenziometri che comprate devono essere della stessa marca. Se questa soluzione dovesse sembrarvi complicata (in realtà è più complicato spiegar-

la), guardate attentamente il pannello frontale del ricevitore e vedete se c'è qualche comando che non serve a niente, magari un inutile controllo dei toni; toglietelo e usate il foro rimasto per sistemare il potenziometro R9.

Se anche questa soluzione è impraticabile, fissate R9 sul pannello posteriore, magari eliminando l'inutile presa per l'altoparlante esterno. Insomma con un po' di buona volontà ciascuno troverà la soluzione adatta al proprio caso. Ricordate che per guadagnare spazio, relativamente a R9 è bene usare un potenziometro con interruttore (S1). R9 può anche essere lineare, ma uno a variazione logaritmica è senz'altro da preferire perché consente una regolazione più dolce, purché sia collegato in modo che presenti la minima resistenza quando risulta regolato completamente verso sinistra.

PER UN REGOLARE FUNZIONAMENTO

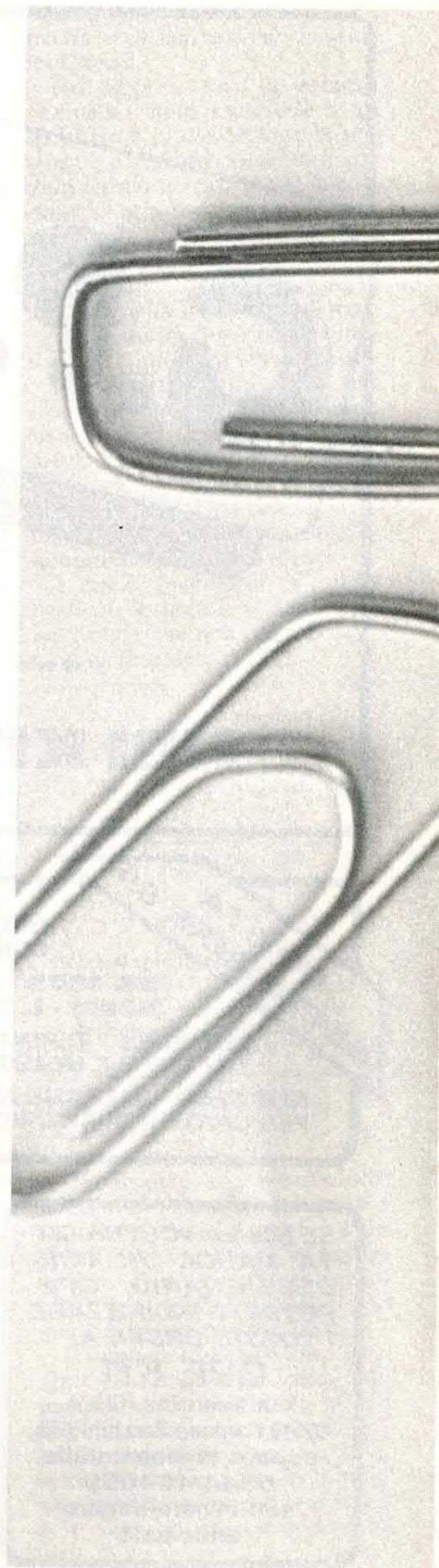
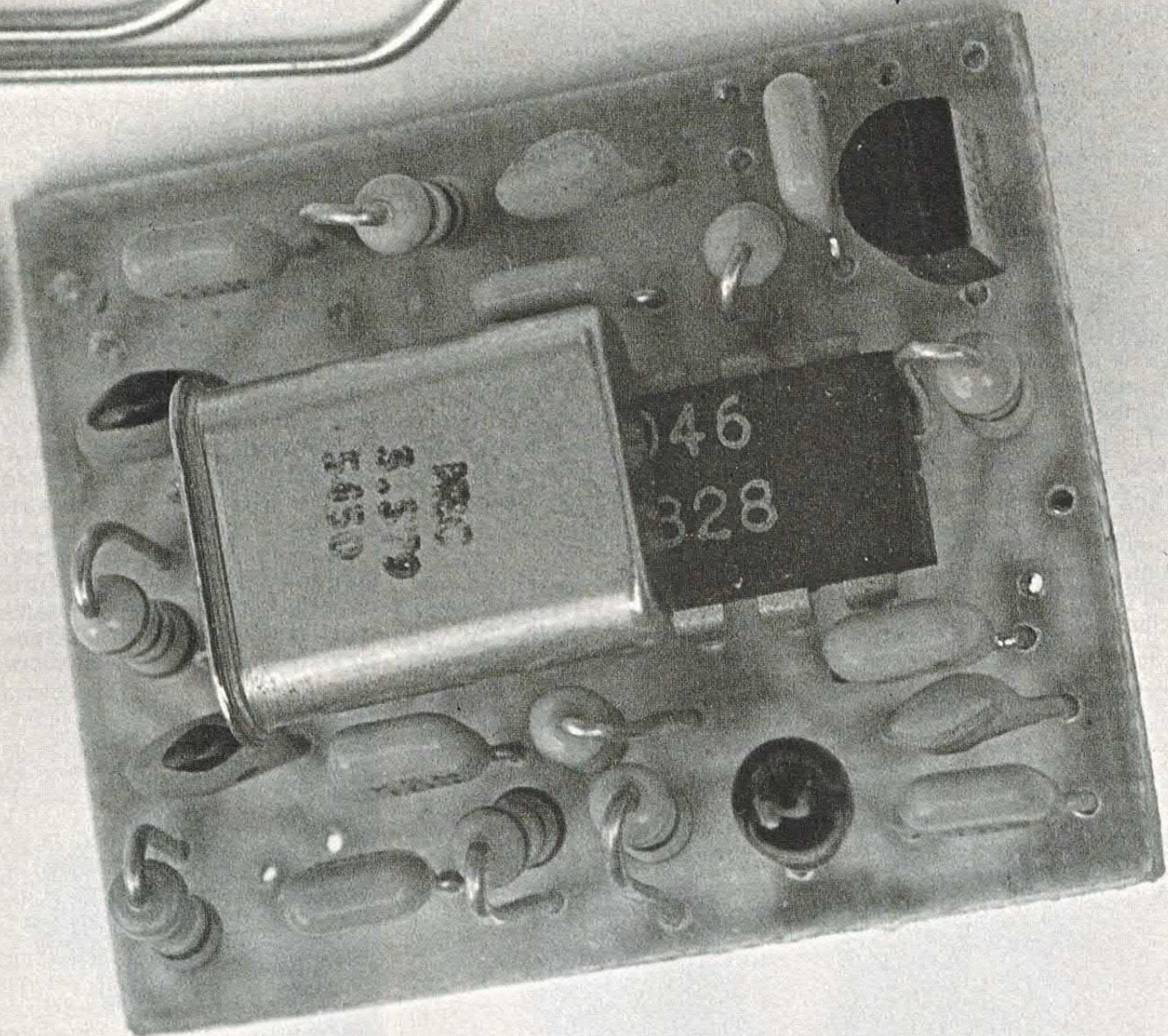
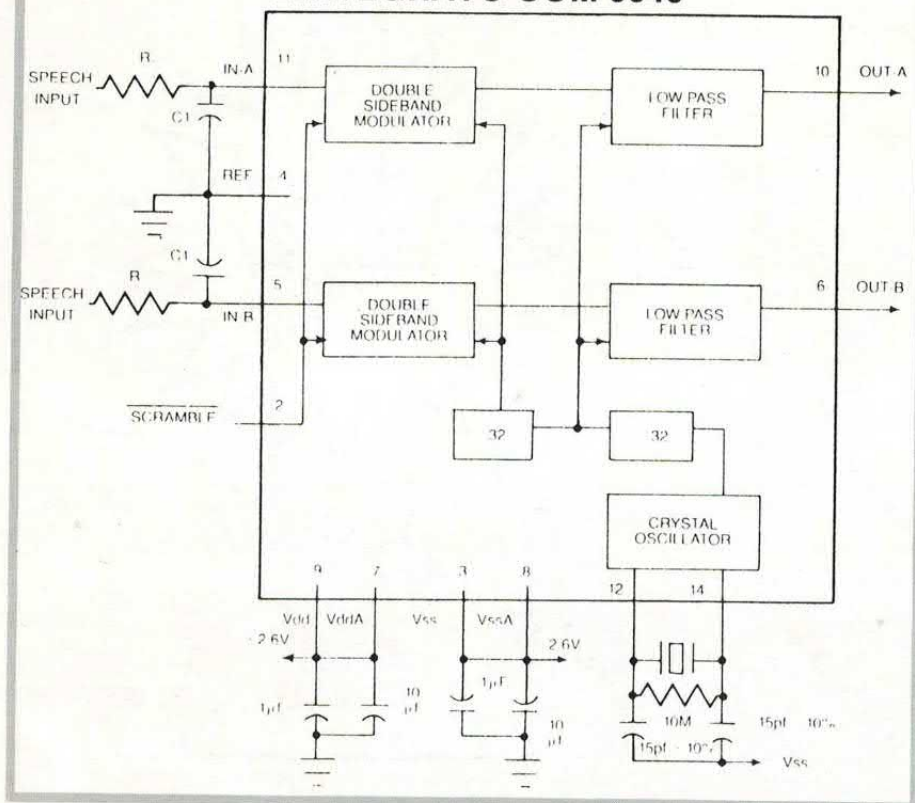
Il circuito è semplicissimo e non presenta perciò alcuna difficoltà realizzativa, fra l'altro non ci sono punti di taratura. Una volta finito il montaggio della basetta, vi consigliamo di provare il circuito per controllare il regolare funzionamento e porre rimedio ad eventuali errori di montaggio. Un rapido controllo può essere eseguito come segue:
- collegare un segnale BF di frequenza compresa entro il range di funzionamento (1000 Hz vanno bene) al punto IN 1. Bastano pochi millivolt di ampiezza;
- collegare un tester al collettore di TR3;
- regolare R9 completamente da un lato (destra o sinistra non ha importanza). In questa condizione il tester deve indicare zero volt;
- ruotare lentamente R9; deve esserci un punto in cui la tensione al collettore di TR3 sale bruscamente a 0,7 V. Continuando poi nella regolazione di R9 (nello stesso verso), il tester indicherà nuovamente zero volt. ■

A TUTTO SCRAMBLER

DUE INTERESSANTI PROGETTI PER USO RADIO IN GRADO DI RENDERE INCOMPRENSIBILI LE VOSTRE COMUNICAZIONI A QUANTI SI FOSSERO SINTONIZZATI SULLO STESSO CANALE. IL PRIMO DISPOSITIVO PRESENTA DIMENSIONI PARTICOLARMENTE RIDOTTE MENTRE IL SECONDO UTILIZZA UNA CODIFICA A 32 COMBINAZIONI.

di ANDREA LETTIERI

Negli ultimi tempi c'è stato un vero e proprio «boom» delle vendite di scanner portatili. Grazie alla sofisticata tecnologia utilizzata, questi apparecchi presentano prestazioni davvero sbalorditive. Grandi poco più di un pacchetto di sigarette, la maggior parte di essi copre una gamma di frequenza compresa tra 30 MHz e 1.000 MHz. Su queste frequenze è possibile ascoltare un po' di tutto, dagli organi preposti alla pubblica sicurezza (Polizia, Carabinieri, Vigili, ecc.) ai ponti radio privati, dai servizi di assistenza alla navigazione marittima ed aerea ai radioamatori operanti sui 144 e sui 430 MHz, dai servizi radiomobile SIP ai sistemi di teleallarme. Oggi più che mai, dunque, chi utilizza la radio come mezzo di comunicazione (non importa se per lavoro o per svago) deve rendersi conto che, quale che sia la frequenza utilizzata, è molto probabile che altre persone stiano ascoltando la comunicazione. Purtroppo la maggior parte degli enti e delle persone che utilizzano l'etere per comunicare si comportano come se questa possibilità fosse alquanto remota. Più di una volta, tanto per fare un esempio, ci è capitato di ascoltare sulle frequenze assegnate al servizio radiomobile SIP (450/460 MHz) comunicazioni a dir poco «scottanti». Addirittura anche Polizia e

POCKET SCANNER BY MARCUCCI

IN SCATOLA
DI MONTAGGIO
046
328

Carabinieri non sembrano preoccuparsi molto di essere intercettati e la maggior parte delle volte trasmettono senza alcuna precauzione.

Per non parlare poi dei ponti radio privati utilizzati in alcuni casi per trattare argomenti piuttosto delicati. Gli scanner sono quindi degli strumenti a doppio taglio: se utilizzati da persone con pochi scrupoli si possono rivelare più pericolosi di un'arma.

L'unico sistema per difendere la privacy delle proprie comunicazioni radio consiste nell'impiego dei cosiddetti scrambler, dispositivi che elaborano il segnale audio irradiato in modo da renderlo assolutamente incomprensibile a quanti, non autorizzati, si fossero sintonizzati sulla nostra stessa frequenza.

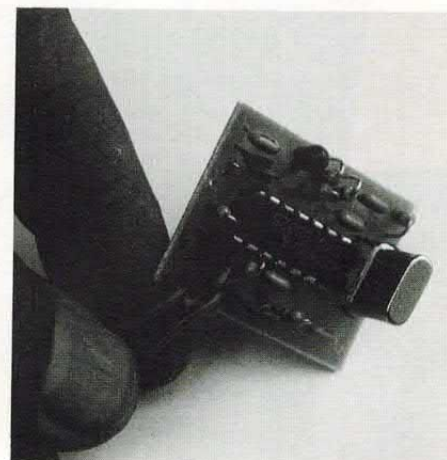
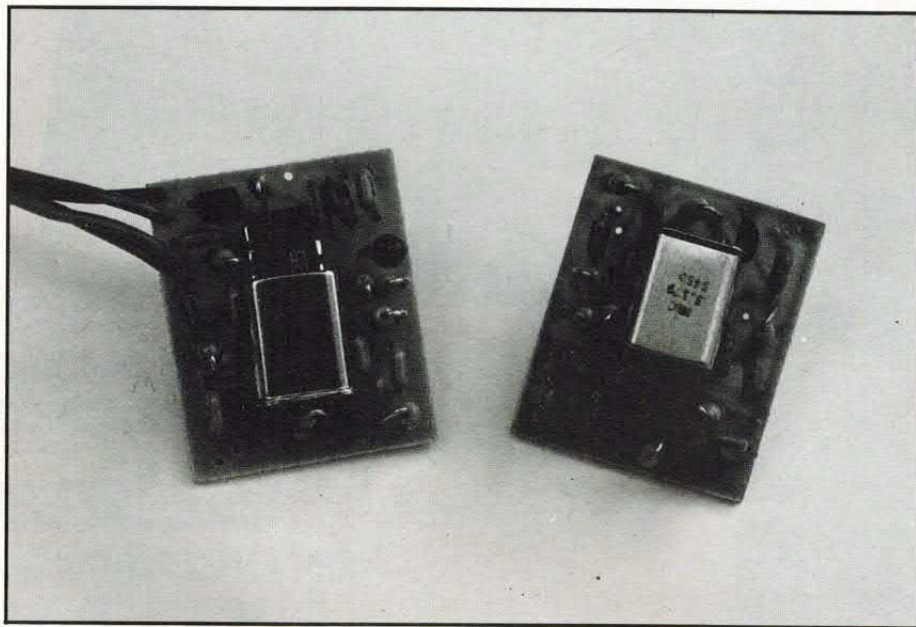
TIPI DI SCRAMBLER

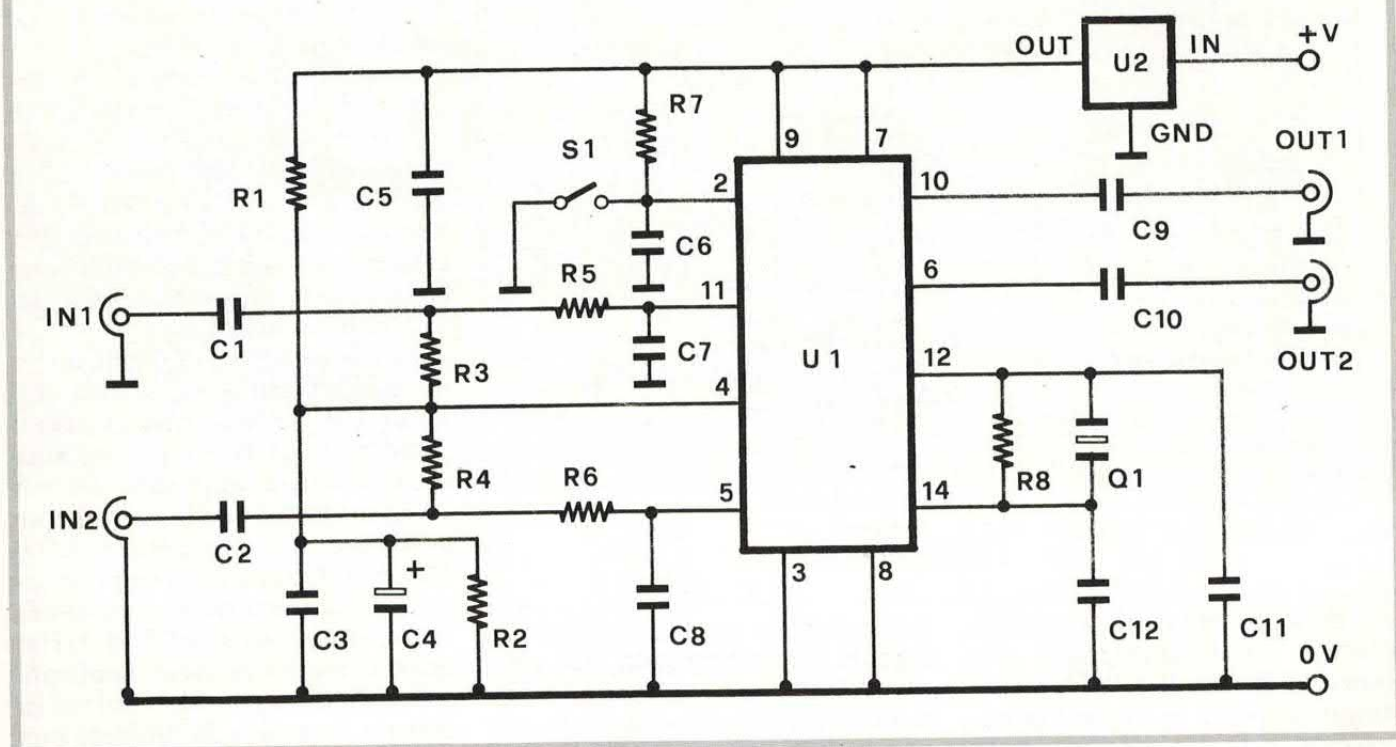
Esistono differenti tipi di scrambler, da quelli più semplici e di costo contenuto a quelli più complessi il cui costo in alcuni casi supera i dieci milioni. In passato, su queste stesse pagine, ci siamo occupati dell'argomento presentando dei dispositivi per uso radio e telefonico; questo mese, in considerazione anche delle numerose richieste che ci sono pervenute in tal senso, ritorniamo sull'argomento proponendo altri due progetti.

N/C	1	14	$XTAL_2$
Scramble	2	13	N/C
Vss	3	12	$XTAL_1$
Ref	4	11	In-A
In-B	5	10	Out-A
Out-B	6	9	Vdd
Vdd_A	7	8	Vss_A

Il primo è uno scrambler ad inversione di banda di dimensioni ridottissime e perciò facilmente installabile all'interno dei più compatti portatili; il secondo è un dispositivo più complesso in quanto munito di codifica.

Per rendere intelleggibile il segnale elaborato da quest'ultimo dispositivo è perciò necessario non solo conoscere il sistema di codifica utilizzato ma anche il codice numerico impostato. È evidente che in questo modo si ottiene un più elevato grado di sicurezza.

Attualmente stiamo lavorando a due versioni ancora più sofisticate che garantiranno una sicurezza pressoché assoluta. Dispositivi del genere non sono ancora

I due prototipi costruiti per le prove. Si notino, a destra la basetta in misura reale, le dimensioni estremamente contenute.

schema elettrico: inversione di banda

(almeno a livello hobbystico) disponibili sul mercato.

Infatti i vari scrambler digitali con decine di migliaia di combinazioni illustrati sui cataloghi delle ditte specializzate non garantiscono un grado di sicurezza sufficente o perlomeno proporzionato al costo (circa due milioni la coppia). È vero che in questi apparati le possibili combinazioni sono decine di migliaia ma è altrettanto vero che per decodificare il segnale è sufficiente impostare un codice vicino a quello corretto.

In questo modo quanti dispongono di uno scrambler uguale possono, in poche decine di secondi, trovare un codice che consenta un ascolto accettabile.

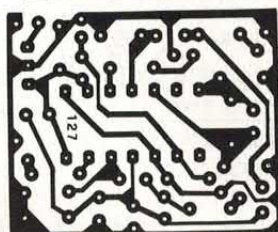
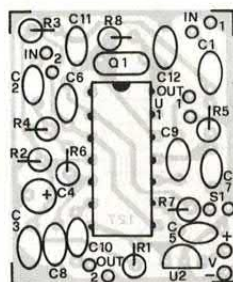
Su questo argomento torneremo più avanti quando ci occuperemo dello scrambler codificato. Iniziamo dunque ad analizzare il funzionamento del primo circuito.

Questo dispositivo è molto simile a quello presentato più di un anno fa. Anche questo scrambler infatti utilizza l'integrato COM 9046 appositamente realizzato per questo scopo. In questo caso tuttavia abbiamo eliminato alcuni componenti superflui e, soprattutto, abbiamo miniaturizzato il dispositivo in modo che lo stesso possa effettivamente essere inserito all'interno degli apparati portatili.

L'ingombro dello scrambler è di circa 26 x 30 x 10 millimetri.

Il circuito utilizza il principio dell'inversione di banda control-

COMPONENTI

R1	**= 2,2 Kohm**
R2	**= 2,2 Kohm**
R3	**= 100 Kohm**
R4	**= 100 Kohm**
R5	**= 3,9 Kohm**
R6	**= 3,9 Kohm**
R7	**= 10 Kohm**
R8	**= 10 Mohm**
C1	**= 100 nF**
C2	**= 100 nF**
C3	**= 100 nF**
C4	**= 10 µF 16 VL**
C5	**= 100 nF**
C6	**= 100 nF**
C7	**= 2.200 pF**
C8	**= 2.200 pF**
C9	**= 100 nF**
C10	**= 100 nF**
C11	**= 15 pF**
C12	**= 15 pF**
U1	**= COM9046**
U2	**= 78L05**
Q1	**= Quarzo 3,57954 MHz**
S1	**= deviatore**
Val	**= 8/15 volt**

la basetta

La basetta (cod. 127) costa 5 mila lire mentre il kit completo dello scrambler (cod. FE290) costa 45.000 lire. È anche disponibile la versione montata (FE290M) al prezzo di 52.000 lire. Il materiale va richiesto alla ditta Futura Elettronica (0331/593209).

Il disegno chiarisce come deve essere collegato lo scrambler all'interno del radiotelefono. Una volta installato il circuito all'interno dell'RTX, la funzione scrambler può essere attivata o disattivata tramite un normale interruttore. L'alimentazione per lo scrambler va prelevata dallo stesso apparato radio.

lata digitalmente che consente di ottenere ottime prestazioni con soluzioni circuitali relativamente semplici, specie se, come nel nostro caso, si fa uso di un integrato realizzato «ad hoc».

Il circuito comprende due sezioni del tutto uguali tra loro che possono essere utilizzate indifferentemente per codificare un segnale audio o per decodificare un segnale scramblerizzato. La presenza di due sezioni separate consente di utilizzare il circuito in apparati full-duplex quali i nuovi RTX bibanda VHF/UHF. Grazie all'impiego dell'integrato COM 9046 è possibile ottenere una notevole stabilità di funzionamento.

Il segnale scramblerizzato risulta assolutamente incomprensibile ad un normale ascolto così come risulta del tutto simile all'originale qualora venga inviato ad un circuito di decodifica.

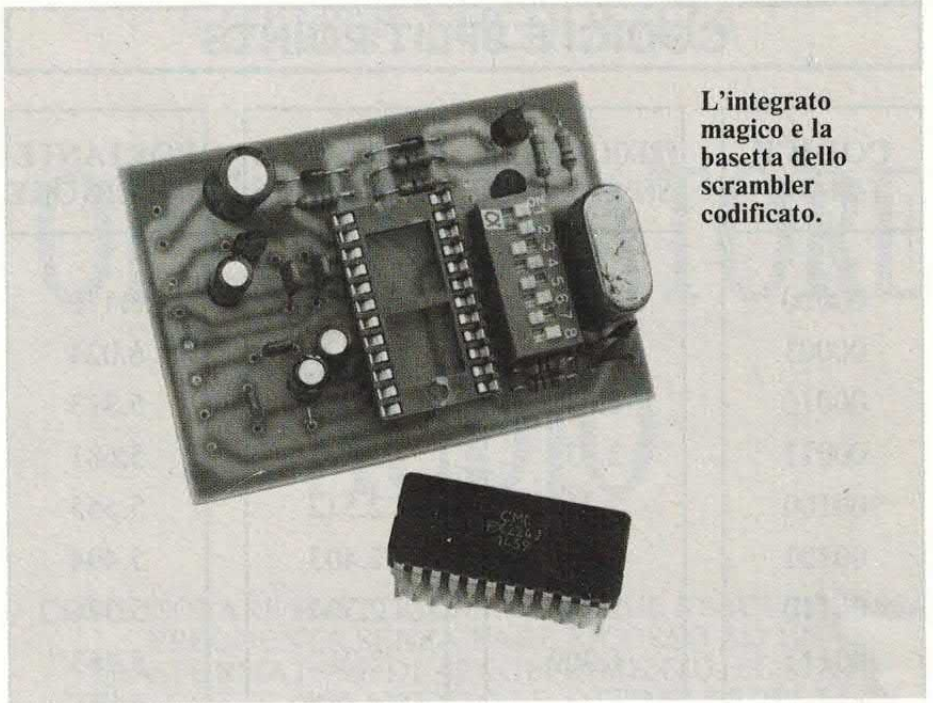
In pratica la frequenza del segnale audio viene «traslata» di 3.500 Hz. Ciò significa che un segnale di 500 Hz diventerà di 3.000, un segnale di 2.500 Hz diventerà di 1.000 Hz e così via. Per ottenere una siffatta elaborazione si fa generalmente ricorso a dei modulatori ad anello.

Se osserviamo lo schema interno dell'integrato COM9046 notiamo che anche in questo caso il segnale di ingresso di ciascuna sezione viene applicato ad un modulatore ad anello unitamente al segnale di battimento di 3.500 Hz circa. Questa nota viene generata localmente tramite un oscillatore quarzato a 3,57954 MHz; questa frequenza viene applicata a due divisori per 32, connessi in cascata, in modo da ottenere una nota a 3.496 Hz utilizzata appunto nel modulatore ad anello.

Il battimento tra il segnale audio e la nota generata localmente dà luogo a due nuove frequenze: «somma» e «differenza».

Schema a blocchi dell'integrato FX 224.

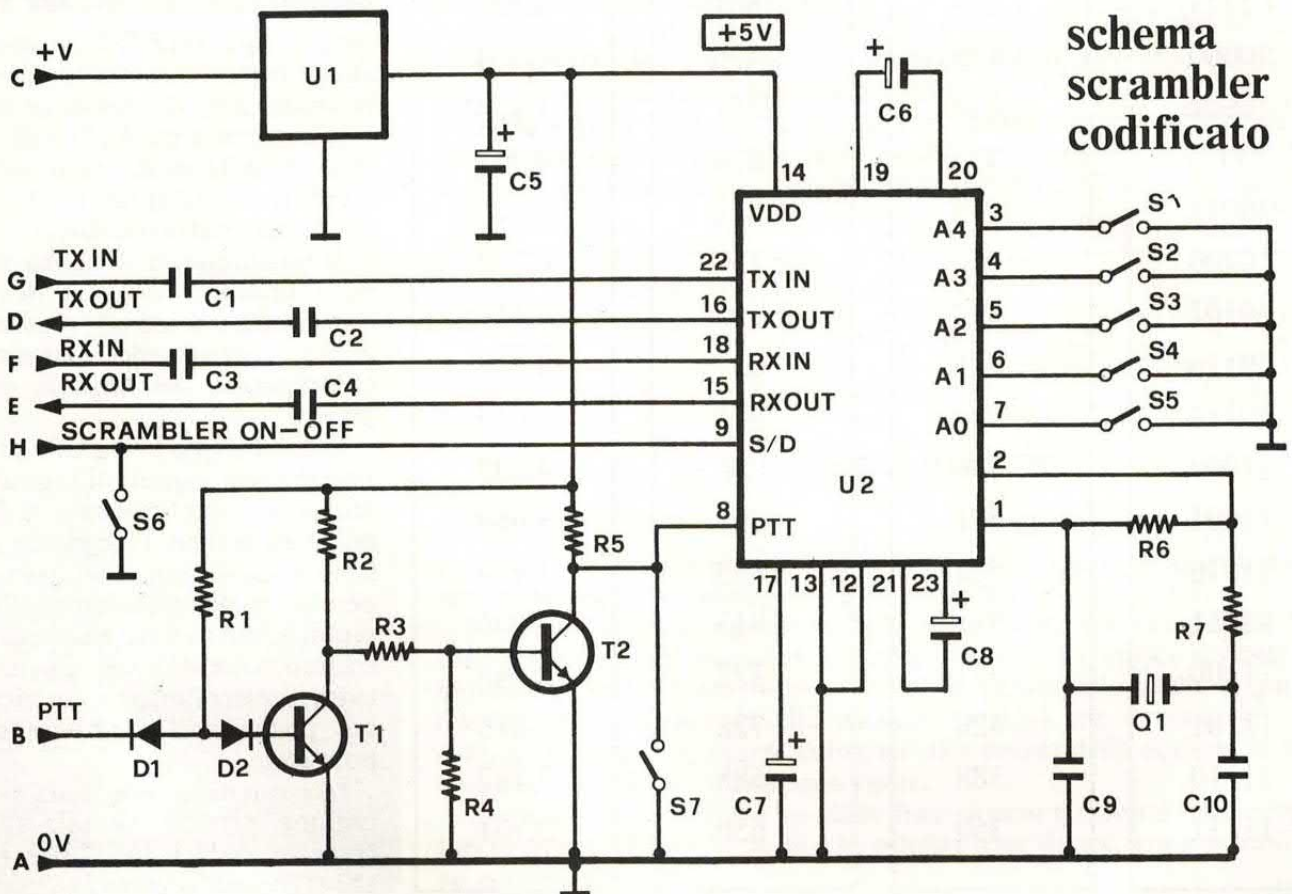
Nel nostro caso viene ovviamente utilizzato il segnale «differenza» dal momento che la banda passante degli apparati radio è di poco superiore ai 3 KHz. Per eliminare il segnale «somma», che in ogni caso presenta sempre una frequenza superiore a 3,5 KHz e che quindi verrebbe fortemente attenuato in fase di trasmissione, il COM9046 dispone di un filtro digitale passa-basso controllato dallo stesso oscillatore locale.

In pratica questo filtro viene controllato dalla frequenza presente all'uscita del primo divisore per 32 (111.800 Hz circa). Questa sezione elimina completamente il segnale «somma» garantendo un perfetto funzionamento dello scrambler.

L'integrato magico e la basetta dello scrambler codificato.

SCHEMA ELETTRICO

Diamo ora un'occhiata allo schema elettrico del nostro dispositivo. Come era logico attendersi, oltre all'integrato U1, il circuito comprende pochissimi altri componenti.

Ai terminali 12 e 14 fa capo l'oscillatore locale con il quarzo a 3,57954 MHz.

L'ingresso della prima sezione corrisponde al pin 11, l'uscita al pin 10; la seconda sezione fa invece capo ai pin 5 (ingresso) e 6 (uscita). Al pin 4 deve essere applicata una tensione di riferimento pari a metà tensione di alimentazione. Con tale potenziale bisogna polarizzare anche i due ingressi. A ciò provvedono i partitori resistivi connessi ai pin 4, 5 e 11. Al pin 2 fa capo l'enable; applicando un livello logico alto a tale terminale viene attivata su entrambi i canali la funzione scrambler, in caso contrario (livello logico basso) il dispositivo

schema scrambler codificato

CODICI E SPLIT POINTS

CODICE (A4-A0)	FREQUENZA DI SEPARAZIONE	PORTANTE INFERIORE	PORTANTE SUPERIORE
00000	2.800	3.105	6.172
00001	2.625	2.923	6.024
00010	2.470	2.777	5.813
00011	2.333	2.631	5.681
00100	2.210	2.512	5.555
00101	2.100	2.403	5.494
00110	2.000	2.304	5.376
00111	1.909	2.212	5.263
01000	1.826	2.127	5.208
01001	1.750	2.049	5.102
01010	1.680	1.984	5.050
01011	1.555	1.858	4.950
01100	1.448	1.748	4.807
01101	1.354	1.655	4.716
01110	1.272	1.572	4.629
01111	1.200	1.501	4.587
10000	1.135	1.436	4.504
10001	1.050	1.351	4.424
10010	976	1.278	4.347
10011	913	1.213	4.310
10100	857	1.157	4.273
10101	792	1.094	4.166
10110	736	1.037	4.132
10111	688	988	4.065
11000	636	936	4.032
11001	591	891	3.968
11010	552	853	3.937
11011	512	813	3.906
11100	471	772	3.846
11101	428	728	3.816
11110	388	688	3.787
11111	350	650	3.731

non altera in alcun modo il segnale di bassa frequenza.

La presenza di tale controllo consente di installare il circuito in maniera permanente all'interno dell'RTX senza che sia necessario, per tornare al funzionamento normale, rimuovere lo scrambler.

In pratica la funzione scrambler viene attivata dall'interruttore S1 il quale potrà essere sostituito dai contatti di un selettore presente nell'apparato (ad esempio si potrà utilizzare il deviatore che negli apparati VHF seleziona i - 600 KHz).

Lo scrambler necessita di una tensione di alimentazione stabilizzata a 5 volt che viene fornita dall'integrato U2, un regolatore a

Tra il quarzo e l'integrato... il blocco dei microdeviatori.

tre pin tipo 78L05. Il nostro circuito pertanto potrà essere alimentato con una tensione continua compresa tra 8 e 15 volt, tensione con la quale vengono alimentati la stragrande maggioranza dei ricetrasmettitori.

Il guadagno di ciascuna sezione è unitario; ciò significa che l'ampiezza del segnale presente in uscita corrisponde esattamente all'ampiezza del segnale di ingresso.

Il dispositivo è in grado di funzionare con segnali di ingresso di ampiezza non inferiore a 10-20 millivolt mentre l'ampiezza massima è di 4 Vpp. Lo scrambler, perciò, come vedremo meglio in seguito, dovrà essere collegato in trasmissione dopo il preamplificatore microfonico e, in ricezione, prima dell'amplificatore di potenza.

Occupiamoci ora della realizzazione pratica. A tale scopo, come si vede nelle illustrazioni, abbiamo utilizzato una basetta

COMPONENTI
C1 = 100 nF
C2 = 100 nF
C3 = 100 nF
C4 = 100 nF
C5 = 100 μF 16 VL
C6 = 1 μF 16 VL
C7 = 1 μF 16 VL
C8 = 1 μF 16 VL
C9 = 82 pF
C10 = 33 pF
R1 = 220 Kohm
R2 = 4,7 Kohm
R3 = 33 Kohm
R4 = 10 Kohm
R5 = 4,7 Kohm
R6 = 1 Mohm
R7 = 470 Ohm
Q1 = quarzo 1 MHz
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
T1 = BC237
T2 = BC237
U1 = 78L05
U2 = FX224
S1-S7 = Microdeviatori da stampato
Val = 8/15 volt

La basetta (cod. 148) costa 6.000 lire mentre il kit completo dello scrambler codificato (cod. FE291) costa 145.000 lire. È anche disponibile la versione montata e collaudata (cod. FE291M) al prezzo di 165.000 lire. Il materiale va richiesto alla ditta Futura Elettronica (0331/593209).

per il montaggio

traccia rame

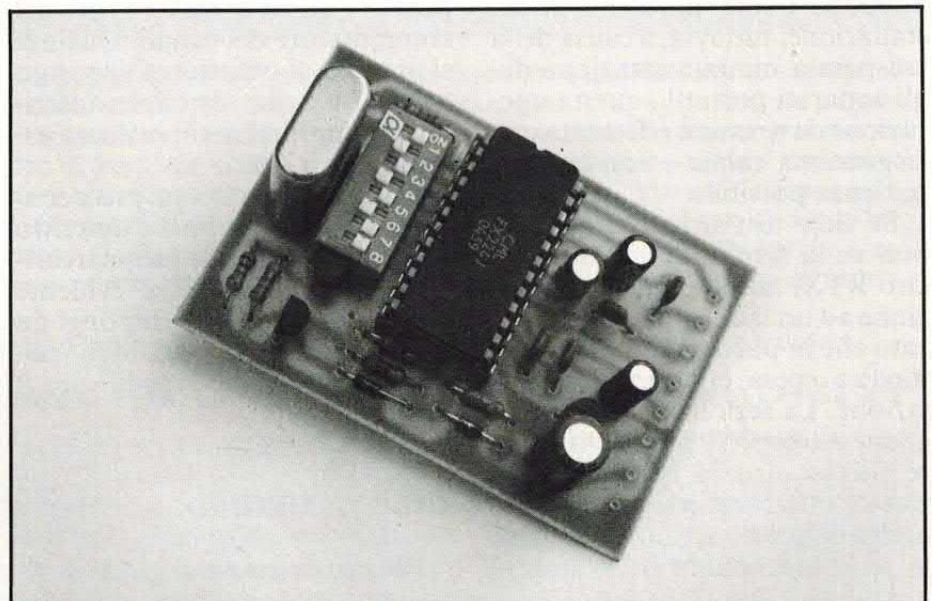
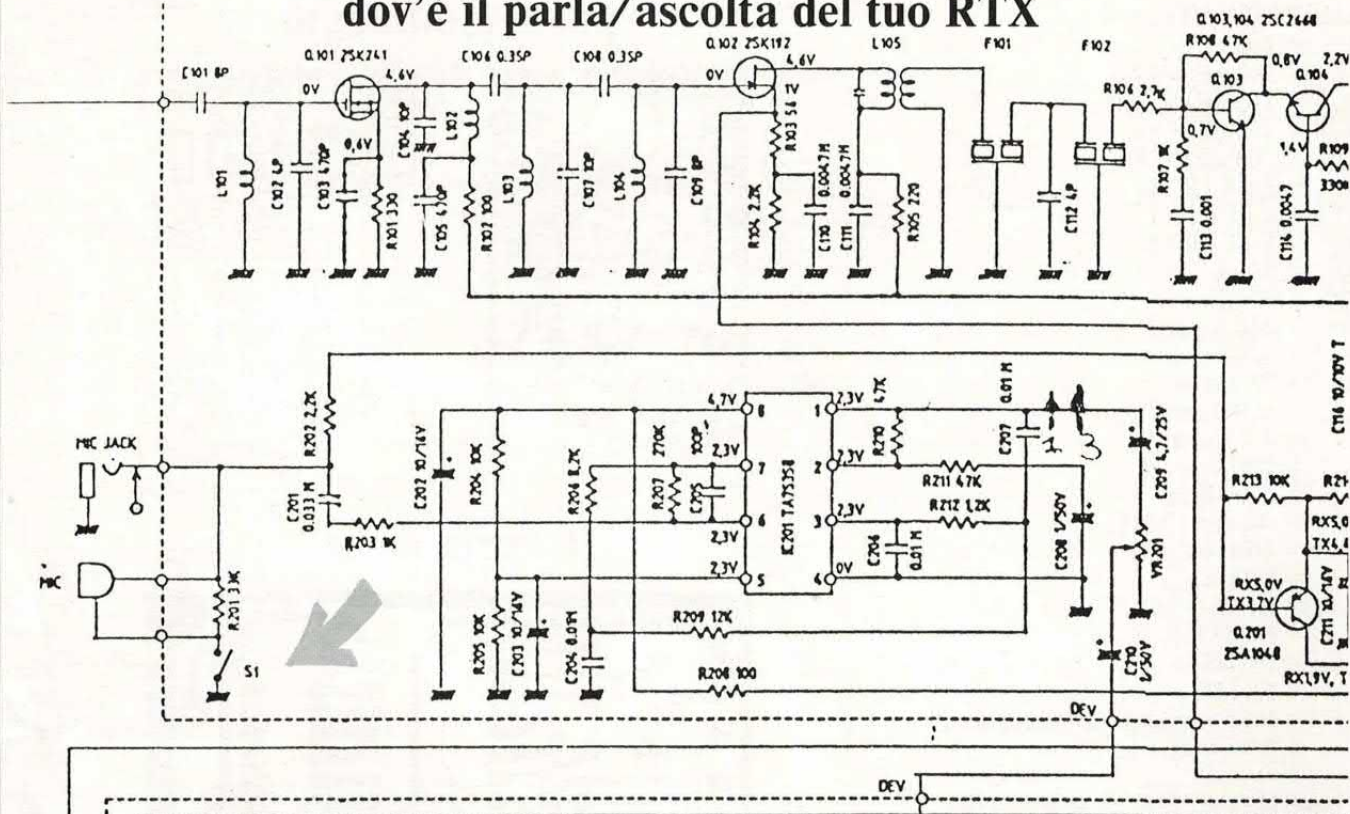
stampata appositamente realizzata che misura 26x30 millimetri.

In considerazione delle ridotte dimensioni della piastra è consigliabile utilizzare un saldatore di piccola potenza munito di una punta sottile e ben pulita.

Per ridurre le dimensioni abbiamo evitato l'impiego di uno zoccolo ed abbiamo saldato il chip direttamente sulla piastra. Durante questa fase agite con la necessaria velocità onde evitare di danneggiare l'integrato. Se la saldatura non riesce al primo tentativo non insistete ma lasciate trascorrere qualche minuto prima di riprovare. Tutte le resistenze vanno montate in posizione verticale; dopo la saldatura il quarzo va ripiegato sull'integrato.

Ultimato il cablaggio non resta che verificare il buon funzionamento del circuito. A tale scopo alimentate lo scrambler con una tensione appropriata, verificate che sul pin 9 sia presente una tensione a 5 volt e collegate all'ingresso di una delle due sezioni un segnale di bassa frequenza di circa 100 mV di ampiezza.

Collegate l'uscita della stessa sezione ad un amplificatore di bassa frequenza e verificate che il segnale risulti assolutamente incomprensibile. Effettuate la stessa verifica con l'altra sezione. Se si verificassero delle interferenze tra le due sezioni, pulite accuratamente le piste con della trielina sino ad asportare completamente lo strato di pasta salda.

A questo punto non resta che

dov'è il parla/ascolta del tuo RTX

Nello schema (tipico dei ricetrasmettitori VHF a contraves) è evidenziato (vedi freccia) il pulsante parla/ascolta al quale va collegato il PTT dello scrambler codificato.

installare il dispositivo all'interno dell'RTX. Come si vede nello schema a blocchi, questa operazione è relativamente semplice. In ogni caso bisogna avere a disposizione lo schema elettrico dell'RTX per individuare il punto migliore dove collegare lo scrambler.

In questi mesi abbiamo utilizzato lo scrambler con numerosi tipi di ricetrans e in nessun caso abbiamo avuto problemi di installazione; tuttavia, a causa della esasperata miniaturizzazione degli apparati portatili, questa operazione deve essere effettuata con la massima calma e con tutta la pazienza possibile.

Se siete tutt'altro che calmi o non ve la sentite di aprire il vostro RTX, affidate questa operazione ad un laboratorio specializzato che in poco tempo e con una modica spesa effettuerà l'installazione. La sezione di codifica va connessa dopo il preamplificatore microfonico; in pratica è sufficiente interrompere la linea di uscita di questo stadio e collegare in serie una sezione dello scrambler.

Ancora più semplice è il collegamento della sezione di decodifica. In questo caso, infatti, bisogna scollegare il terminale centrale del potenziometro di volume e collegare in serie la seconda sezione dello scrambler.

L'alimentazione può essere prelevata in qualsiasi punto del circuito mentre per quanto riguarda il deviatore si può fare ricorso ad uno dei selettori presenti nell'apparato o ad un contatto libero del commutatore dei canali. Qualora si preveda di utilizzare l'apparato con la funzione scrambler inserita, i contatti relativi potranno essere lasciati liberi.

Come accennato in precedenza, il dispositivo appena descritto rende **assolutamente incomprensibile** la modulazione; è evidente tuttavia che quanti dispongono di uno scrambler analogo potranno facilmente decodificare il segnale.

ANCORA MEGLIO...

Per incrementare il grado di sicurezza, dunque, non resta che fare uso di uno scrambler codificato, di un circuito cioè che sia in grado di effettuare differenti manipolazioni sul segnale di BF. Con il COM9046 l'unica variazione possibile è quella di fare uso di quarzi di frequenza inferiore o superiore a quella standard; in questo modo si ottiene

I MIGLIORI APPARECCHI SUL MERCATO

Li abbiamo visti da Marcucci, via F.lli Bronzetti 37, Milano, tel. 02/7386051. Ecco qui nelle foto due apparati molto interessanti!

una variazione della frequenza di battimento ma, ad un orecchio attento, il segnale risulta ugualmente comprensibile. Non resta dunque che imboccare altre strade. Tra queste la più semplice ed efficace è quella di fare ricorso ai dispositivi funzionanti in VSB (Variable Split Band).

A CODIFICA VARIABILE

In questo caso lo spettro audio viene suddiviso in due bande ciascuna delle quali viene sottoposta ad un processo di inversione di banda. Le due frequenze di battimento vengono generate automaticamente in funzione della frequenza di separazione.

Così, ad esempio, se scegliamo come split point il valore di 2.000 Hz, le frequenze comprese tra 300 e 2.000 Hz verranno inviate ad un modulatore ad anello funzionante con una portante di 2304 Hz mentre il modulatore ad anello interessato alla banda superiore (2.000-3.000) verrà fatto funzionare con una portante di 5.494 Hz.

È evidente che per elaborare in questo modo il segnale audio è necessario fare ricorso a filtri digitali di elevate prestazioni ed a sofisticati modulatori ad anello.

In altre parole è impensabile cercare di realizzare con componenti discreti un circuito di questo genere anche perché esistono degli integrati (purtroppo piuttosto costosi) che svolgono egregiamente tutte le funzioni necessarie.

Tra questi il più valido e il più reperibile è contraddistinto dalla sigla FX224; questo chip è prodotto dall'inglese CML Semiconductor specializzata in dispositivi del genere.

L'integrato in questione è un dual-in-line passo doppio a 24 pin. La caratteristica più importante di questo chip è la possibilità di scegliere tra 32 differenti frequenze di separazione come indicato nell'apposita tabella. La stessa tabella mette in evidenza il codice relativo a ciascuna frequenza e i valori delle portanti utilizzate per la banda superiore e per quella inferiore. È evidente che la doppia inversione di banda rende il segnale ancora più incomprensibile rispetto ad un normale processo di inversione di banda.

Per impostare il codice è necessario fornire ai cinque ingressi dell'FX224 altrettanti livelli logici tramite cinque microdeviatori che consentono di collegare a massa i terminali relativi. Normalmente tali terminali (contraddisinti) dalle sigle A0-A4) presentano un livello logico alto. Ai terminali 1 e 2 fa capo l'oscillatore locale ad 1 MHz. La frequenza prodotta da questo stadio sovraintende al funzionamento dei filtri e dei modulatori ad anello. È inutile sottolineare che tale frequenza deve essere particolarmente stabile.

Per questo motivo l'oscillatore utilizza un quarzo da 1 MHz.

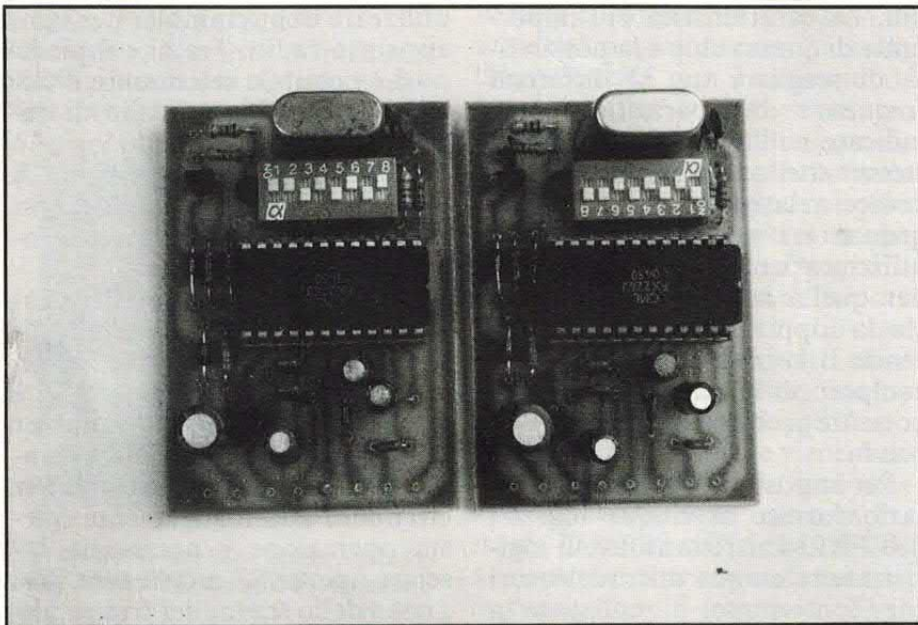
L'integrato dispone di due sezioni di codifica/decodifica che, purtroppo, non possono funzionare contemporaneamente. Pertanto per ottenere un funzionamento full-duplex si dovranno utilizzare due scrambler per ogni apparato radio. Tramite il piedino 8 è possibile selezionare il circuito di codifica o quello di decodifica; quando il livello logico è basso viene attivata la sezione di codifica ovvero la sezione che va inserita nei circuiti di trasmissione dell'RTX.

In caso contrario (livello alto) risulta attiva la sezione di decodifica inserita nel ricevitore. Tramite il deviatore da stampato S7 è possibile mantenere lo scrambler sempre in trasmissione (S7 chiuso) o in ricezione (S7 aperto). Per effettuare automaticamente questa operazione è necessario lasciare aperto S7 e collegare l'ingresso dello scrambler contraddistinto dalla sigla PTT al pulsante parla/ascolta del ricetrasmettitore.

In quasi tutti gli apparati tale pulsante è collegato tra il microfono interno e la massa (vedi schema); se a questo stesso punto colleghiamo il terminale PTT otterremo l'attivazione automatica delle due sezioni dello scrambler.

Il circuito composto dai transistor T1 e T2 effettua la necessaria separazione tra l'ingresso PTT dell'integrato U2 e l'RTX. Al piedino 9 fa capo il controllo di scrambler/descrambler. Quando tale terminale presenta un livello logico basso il circuito codifica o decodifica il segnale, in caso contrario (livello logico alto) il segnale di bassa frequenza non subisce alcuna manipolazione. Pertanto, con lo scrambler attivo, il deviatore S6 deve essere normalmente chiuso. L'ingresso della sezione di codifica fa capo al pin 22, l'uscita al 16; il terminale 18 corrisponde invece all'ingresso della sezione di decodifica la cui uscita fa capo al pin 15.

PER LA SCATOLA DI MONTAGGIO

Entrambi gli scrambler sono disponibili sia in scatola di montaggio che già montati e collaudati. Questi i prezzi. Scrambler ad inversione di banda in kit (FE290) lire 45 mila, montato (FE290M) lire 52 mila; scrambler codificato in kit (FE291) lire 145 mila, montato (FE291M) lire 165 mila. Sono anche disponibili separatamente le due basette al prezzo di lire 5.000 (cod. 127) e 6.000 (cod. 148). Tutte le richieste vanno inviate a: Futura Elettronica C.P. 11 20025 Legnano (MI) tel. 0331/593209.

Anche in questo scrambler le due sezioni presentano un guadagno unitario e necessitano di un segnale di ingresso di almeno una cinquantina di millivolt per funzionare correttamente.

Il dispositivo viene alimentato con una tensione di 5 volt fornita dallo stabilizzatore a tre pin U1. All'ingresso di questo dispositivo potrà perciò essere applicata una tensione compresa tra 8 e 15 volt.

UN BUON MONTAGGIO

Occupiamoci ora del montaggio e della taratura. Come si vede nelle illustrazioni, per realizzare il dispositivo abbiamo utilizzato una basetta che misura 50x70 mm. Per poter effettuare le prove è necessario montare almeno una coppia di scrambler. Il cablaggio non presenta particolari difficoltà.

In considerazione dell'elevato costo dell'integrato è consigliabile fare uso di un apposito zoccolo a 24 pin. I sette microdeviatori sono in realtà otto in quanto in commercio non sono disponibili «blocchi» da 7 elementi: evidentemente l'ottavo switch non è collegato. Prestate molta attenzione all'orientamento dei condensatori elettrolitici dei diodi e dei transistor.

IL CONTROLLO DELL'ALIMENTAZIONE

Prima di dare tensione date un'ultima occhiata al montaggio; se tutto è a posto alimentate lo scrambler con una tensione compresa tra 8 e 15 volt e controllate che tra il pin 14 e massa sia presente una tensione di 5 volt. Controllate anche che, collegando a massa il terminale PTT, il livello logico presente sul pin 8 passi da alto a basso. Non resta ora che collegare tra loro i due scrambler.

In pratica bisogna collegare l'uscita della sezione TX del primo circuito con l'ingresso RX del secondo.

L'uscita RX di quest'ultimo dovrà essere collegata ad un amplificatore di bassa frequenza. Da quanto esposto in precedenza, è evidente che il deviatore S7 del primo circuito andrà chiuso mentre quello del secondo scrambler dovrà essere lasciato aperto mentre in entrambi i casi S6 dovrà essere chiuso. È altresì necessario impostare inizialmente lo stesso codice tramite i deviatori S1-S5.

In questo modo, il segnale presente all'uscita dei due scrambler risulterà perfettamente comprensibile in quanto sottoposto alla stessa operazione di codifica e decodifica.

Collegando invece l'amplificatore a valle del primo scrambler, deve risultare del tutto incomprensibile.

Ritornando alla configurazione precedente noterete che modificando anche un solo switch il segnale diventerà incomprensibile.

Anche utilizzando un codice adiacente non è possibile comprendere alcunché!

DOVE NASCONDERLO

Al termine di queste verifiche, potrete inserire lo scrambler all'interno dell'RTX. Le dimensioni del circuito non consentono di installare il dispositivo all'interno degli apparati portatili; in questo caso lo scrambler dovrà essere posto all'esterno. La soluzione migliore consiste nell'inserire il circuito all'interno di un piccolo contenitore plastico fissato sul retro dell'apparato.

Nessun problema invece per quanto riguarda l'inserimento dello scrambler in apparati fissi o veicolari. Per quanto riguarda i collegamenti al circuito dell'RTX valgono le stesse indicazioni già fornite per lo scrambler ad inversione di banda; per ciò che concerne il PTT bisogna semplicemente collegare questo terminale al deviatore parla/ascolta del ricetrasmettitore. ■

13, e sei subito ricco!

Il programma per vincere al Totocalcio, al Totip, all'Enalotto nella nuova versione 4.0 arricchita di funzionalità e metodi di riduzione.

RICCO DI METODI DI RIDUZIONE

■ Sistema a correzione multipla di errori: definizione dei risultati come Basi, Errori e Sorprese e selezione delle colonne che presentano un certo numero di errori e sorprese. Può definire il numero minimo/massimo di errori e sorprese consecutive ed il numero minimo/massimo di punti validi in colonna base.

■ Sistema Statistico: selezione delle colonne contenenti un numero minimo/massimo di segni 1-X-2 (anche consecutivi).

■ Sistema "Punti Squadre in Casa": possibilità di selezionare le colonne, in base al numero minimo/massimo di punti che possono venire conquistati dalle squadre che giocano in casa.

■ Sistema a selezione delle fasce del picchetto, il quale consente di assegnare una probabilità ad ogni evento e di scegliere solo certe colonne all'interno di fasce di probabilità specificate.

■ Sistema integrale (senza alcuna condizione).

■ Sistemi ridotti assoluti, cioè pronostici che assicurino comunque la vincita di seconda categoria.

■ Sistemi biridotti assoluti, cioè pronostici che assicurino comunque la vincita di terza categoria.

■ Sistemi ridotti condizionati, cioè pronostici che assicurino la vincita di seconda categoria quando sono state rispettate tutte le altre condizioni impostate.

■ Sistema ad interruzioni, il quale seleziona le colonne entro un numero minimo e massimo di cambi di segno.

compilare e spedire a J.*soft*

DESIDERO ACQUISTARE:
☐ **13! TOTOCALCIO (L. 300.000 + IVA 9%)**
☐ **13! TOTOCALCIO + TOTIP + ENALOTTO (L. 400.000 + IVA 9%)**
☐ **STAMPANTE AMSTRAD DMP 3160 (L. 449.000 + IVA 19%)**
A CHI ACQUISTA LA STAMPANTE IL 20% DI SCONTO SUL SOFTWARE
DISCHETTI ☐ 3.1/2 ☐ 5.1/4
PAGHERÒ TRAMITE:
☐ ASSEGNO ALLEGATO (+L. 6.000 SP. SPED.)
☐ CONTRASS. POST. (+L. 6.000 SP. POST.)
☐ VOGLIO RICEVERE FATTURA (INDICARE PARTITA IVA)

SIG./DITTA ____________
VIA ____________
CITTÀ ____________
TEL. ____________
P.IVA/C.F. ____________
FIRMA ____________

RICCO DI FUNZIONALITÀ

■ Possibilità di CONCENTRARE l'insieme di colonne, in un equivalente insieme di "sistemini", per ridurre la quantità di colonne da riportare sulle schedine.

■ Impostazione di un nuovo pronostico o modifica a piacere di uno già definito.

■ Elaborazione con estrazione delle colonne che hanno soddisfatto i vincoli impostati (con calcolo del rapporto di riduzione ottenuto e della percentuale delle colonne selezionate).

■ Calcolo del costo della singola colonna e del sistema selezionato.

■ Registrazione e/o stampa colonne.

■ **STAMPA COLONNE ANCHE DIRETTAMENTE SU SCHEDINE (IN TAL CASO LA STAMPANTE DEVE AVERE UN INSERITORE DI FOGLI SINGOLI/BUSTE).**

■ Definizione della colonna vincente.

■ Gestione delle partite non valide.

■ In caso di vincita, visualizzazione e/o stampa di tutte le colonne vincenti e calcolo della vincita totale.

■ In caso di mancata vincita, 13! comunica il numero di colonne in cui è stato ottenuto il miglior punteggio.

■ **Statistiche sul numero di vincite, sul punteggio medio ottenuto, sulla spesa rapportata al guadagno (contabilità di giocata), sulle caratteristiche tipiche della colonna vincente (quanti segni X, ...).**

■ Help in linea (sulla funzionalità corrente mediante il tasto F1 e sui tasti da utilizzare mediante il tasto F2).

■ SEMPLICISSIMO da utilizzare (interfaccia utente guidata e a finestre).

CONFIGURAZIONE HARDWARE

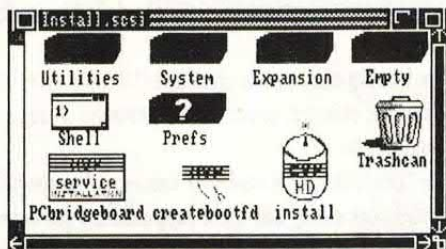
■ Ms-Dos 2.0 e successivi, Ram 320 Kb, 2 floppy disk o disco fisso. Si adatta automaticamente a qualsiasi scheda grafica o adattatore. Usa stampanti compatibili Ibm Graphics Printer o Epson Fx.

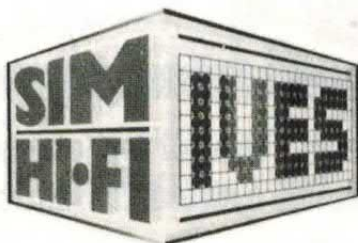
■ Manuale accurato e dettagliato, particolarmente pensato per l'utente inesperto e colui che non conosce la sistemistica o il personal computer.

Distributore per l'Italia

Viale Restelli, 5 · 20124 Milano
Telefono 02/6073671 · Fax. 02/6070821

AMIGA TURBO 3

Una valida alternativa al nuovo hard disk A590 per Amiga 500 è rappresentata dal «Triangle Turbo 3», una periferica che comprende, in un unico contenitore, un disco rigido da 20 Mb, un'interfaccia SCSI ed un'espansione di memoria (opzionale) da 2 Megabytes (da Newel, 02/323492).
La peculiarità del «Turbo 3», oltre alle dimensioni molto ridotte, consiste nella sua semplicità di installazione: basta collegarlo tramite il connettore laterale ad Amiga 500,

accendere drive e computer, ed il gioco è fatto. Coloro che hanno già installato il nuovo Kickstart 1.3 sul proprio Amiga potranno effettuare il boot direttamente da hard-disk, mentre i meno aggiornati dovranno accontentarsi di utilizzare il solito disco di WorkBench, opportunamente modificato tramite alcune utility incluse nella confezione.
Il disco rigido viene fornito già formattato e pronto all'uso, e contiene diversi programmi dimostrativi e di utilità, tra i quali un viruskiller ed un tool dimostrativo del programma «Icon Paint» della HiTension, che permette la visualizzazione dello schermo di WorkBench con 16 colori al posto dei tradizionali 4.
Lo spazio disponibile sul disco è diviso in due partizioni da 10 Mb ciascuna, preparate con il Fast Filing System; è comunque possibile riformattare e ripartizionare il «Turbo 3» secondo le proprie esigenze.

TUTTI AL SIM

«Dopo un anno di rumore cinque giorni di musica»: all'insegna di questo slogan, da giovedì 14 a lunedì 18 settembre 1989 si svolge in Fiera di Milano la 23ª edizione del SIM-HI.FI-IVES (*Salone Internazionale della Musica High Fidelity - International Video and Consumer Electronics Show*).
Il Salone milanese propone - su 50.000 mq di superficie espositiva e con oltre 800 marche presenti - non solo il più ampio panorama di strumenti musicali, di apparecchiature Hi.Fi e Car Stereo, ma anche il meglio mondiale nei settori Tv, videoregistrazione e Home Video.
L'edizione di quest'anno, con la presenza di tutte le più importanti ditte del settore, è una delle più complete nella storia del SIM-Hi.FI-IVES ed è molto attesa sia dal grande pubblico (particolarmente i giovani, che potranno chiudere nel modo migliore le vacanze scolastiche), sia dagli operatori commerciali. Le novità si annunciano numerose, in particolare nei settori del videodisco, della ricezione televisiva da satellite, dell'elettronica applicata allo strumento musicale e all'amplificazione, della videoregistrazione domestica o degli apparecchi TV.

VIANELLO MONITOR

La società SEAWARD (Inghilterra), rappresentata in Italia dalla Vianello S.p.A., produce uno strumento molto utile e facile da usare per identificare problemi di alimentazione in circuiti AC. Il modello DR500 ha cinque indicatori LED in cui il primo si illumina per indicare che l'alimentazione è presente, il secondo si illumina per indicare che l'alimentazione si è messa oltre il 6% dei limiti prefissati, il terzo ed il quarto si illuminano quando una mancanza di tensione avviene rispettivamente per un tempo di mezzo ciclo o più o due cicli o più.

COMPUTER FAX

L'inglese ICS Electronics ha recentemente iniziato la commercializzazione di un'interessante interfaccia hardware denominata «Amiga-Fax», che rende possibile la trasmissione e la ricezione via radio di testi ed immagini.
Il prodotto comprende un demodulatore, da collegarsi alla porta parallela di Amiga, ed un dischetto con il software necessario per la trasmissione, a ricezione e la memorizzazione su disco in formato IFF delle immagini.
Gli interessati possono scrivere in redazione per informazioni.

SUPER PRESTIGE

La ricezione dei segnali TV può avvenire sia attraverso l'antenna centrale, sia attraverso l'antenna interna. Se però si deve passare da quella centrale all'altra (o viceversa), di solito ci si deve alzare dalla propria posizione d'ascolto e si deve spostare il commutatore per portarlo sulla posizione voluta.
La nuova antenna Super Prestige della Cobra s.r.l. risolve questo problema: un tocco su qualsiasi telecomando, e la commutazione è già avvenuta. Senza doversi alzare e senza premere o spostare alcun commutatore.
Come è nella tradizione COBRA, naturalmente, rimangono invariate le caratteristiche di «targa» dell'antenna Super Prestige, che propone valori di guadagno, di figura di rumore e di intermodulazione ai vertici della produzione mondiale di antenne interne.
La nuova antenna Super Prestige sarà disponibile nei negozi della rete commerciale Cobra già a partire dalle prossime settimane, e il suo prezzo di vendita al pubblico sarà di circa L. 95.000.

RHYTHM COMPOSER

La serie delle batterie elettroniche Roland si arricchisce di un nuovo modello della serie R, trionfalmente inaugurata dall'incredibile R8.
Siamo quindi di fronte ad uno strumento che, mantenendo inalterate le qualità timbriche e di programmazione presenti sulla R8, si colloca in una fascia inferiore rispetto ad essa per quanto riguarda il prezzo.
* 68 Suoni campionati a 44.1 KHertz - 16 Bit in aggiunta ai qua-

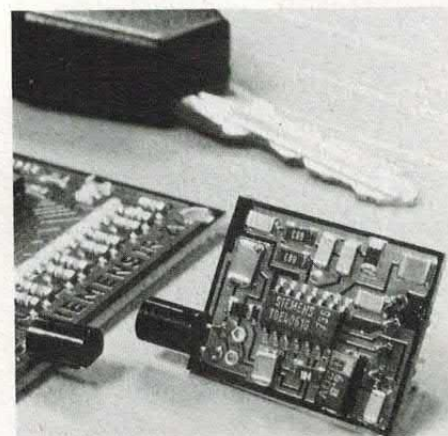
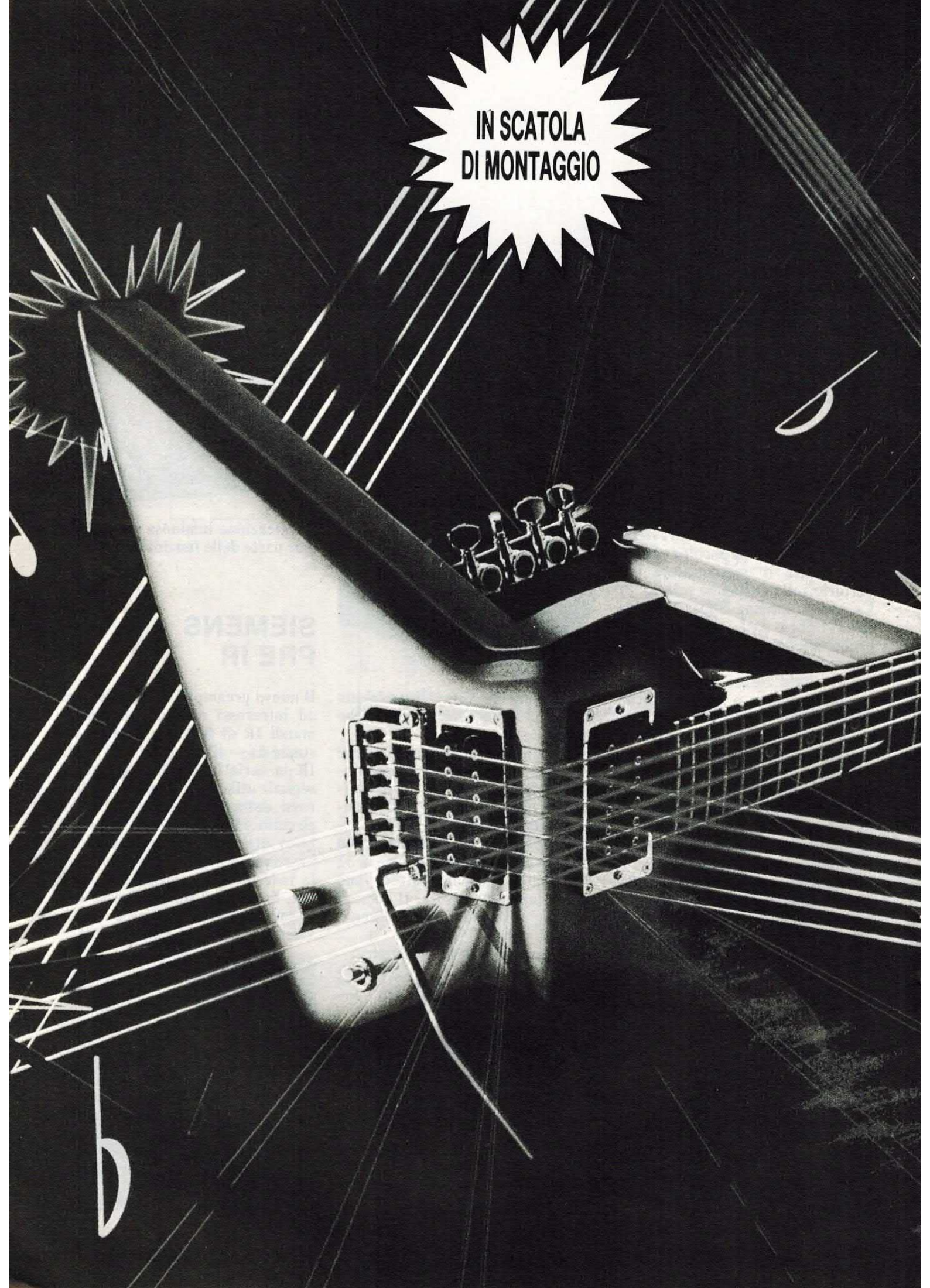
li troviamo 26 Copy Instruments RAM, per ospitare le modifiche apportate ai primi.
* I suoni sono modificabili anche in tempo reale a livello di ogni singolo colpo all'interno di un Pattern, in base ai parametri di Nuance, Pitch, Decay e Pan.
* La R5 può memorizzare ben 100 Pattern programmabili, oltre ai 32 Presettati. Ciascun Pattern può essere lungo 99 misure. Il numero di Song gestibile contemporaneamente è di 6.
* 16 Pad sensibili alla dinamica.

NUOVO OSCILLOSCOPIO

La Kenwood, rappresentata in Italia dalla Vianello S.p.A., ha presentato il nuovo oscilloscopio analogico modello CS-6010 che si avvicina al già noto CS-6020 (150 MHz).
Questo modello è caratterizzato dalle seguenti prestazioni:
- Banda passante: DC ÷ 100 Mhz
- Numero canali: 4
- Numero tracce: 10
- Read out e cursori: delta V1, delta V2, delta T, delta 1/T, ratio (V%), ratio (T%), phase.
- Sensibilità 1 mV/div
- Trigger: A e B indipendenti, trigger counter, trigger automatico.
- Tempo di visualizzazione dati di read out e traccia differenziata per la memorizzazione fotografica dello schermo.

- Indicazione luminosa della maggior parte delle funzioni selezionate.

SIEMENS PRE IR

Il nuovo preamplificatore Siemens ad infrarossi consente ai telecomandi IR di funzionare senza disturbi da —40 a +110 °C. Il diodo IR in serie capta di solito sia il segnale utile sia lo spettro di infrarossi della luce diurna. Il nuovo circuito TDE 4061 (a destra nella foto) integra un preamplificatore a basso rumore in grado di eliminare le indesiderate correnti nel diodo I.R. dovute a disturbi a bassa frequenza. Campi d'impiego: autoveicoli, elettronica industriale.

IN SCATOLA
DI MONTAGGIO

ALTA FEDELTÀ IN ONDE CONVOGLIATE

UN ORIGINALE SISTEMA PER DIFFONDERE LA MUSICA IN TUTTE LE STANZE DI UN APPARTAMENTO O DI UN UFFICIO SENZA GLI INTRALCI DOVUTI AI CAVI DI COLLEGAMENTO DEGLI ALTOPARLANTI. IL CIRCUITO UTILIZZA UN SISTEMA AD ONDE CONVOGLIATE CHE GARANTISCE RISULTATI SORPRENDENTI IN FATTO DI FEDELTÀ DI RIPRODUZIONE E DI IMMUNITÀ AI DISTURBI.

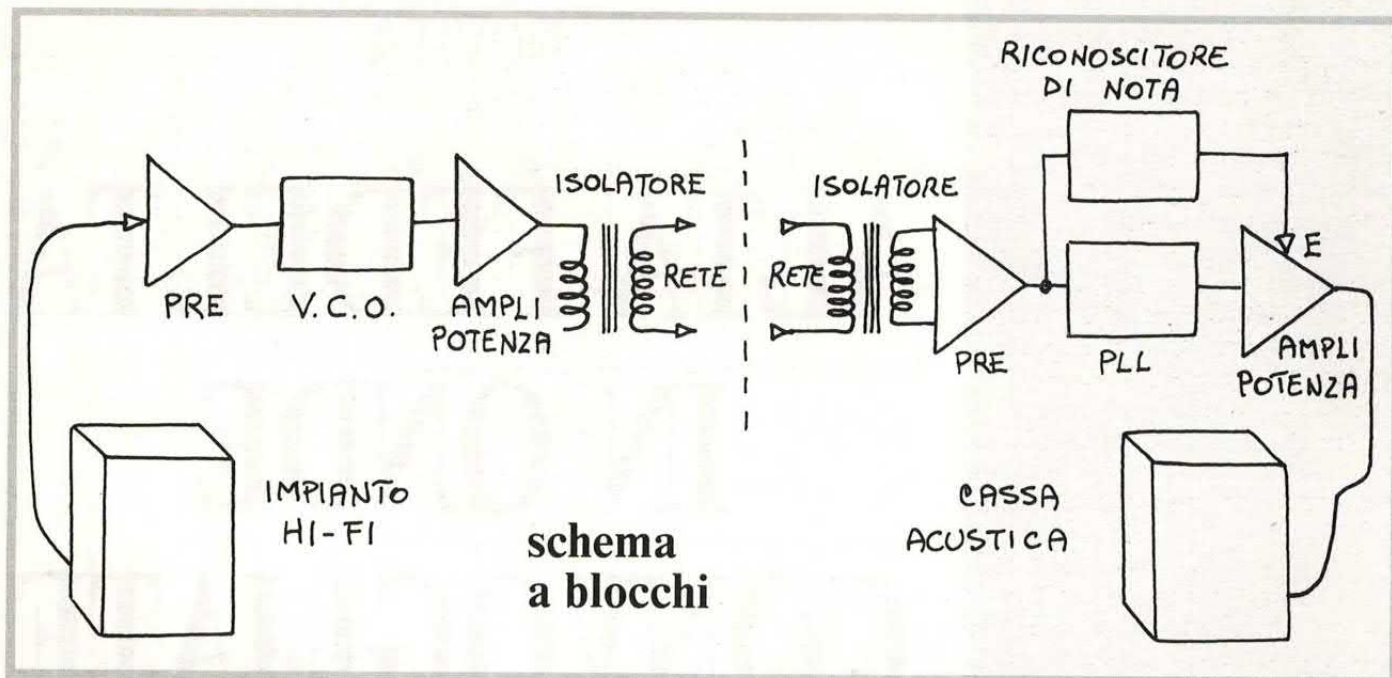
di ARSENIO SPADONI

Normalmente gli impianti HI-FI vengono collocati in una stanza nella quale bisogna recarsi per ascoltare con la necessaria fedeltà la musica preferita. Negli altri ambienti, purtroppo, a meno di non aumentare a dismisura il volume sonoro, non è possibile ascoltare ciò che in quel momento abbiamo inserito nel lettore CD o abbiamo posto sul piatto del giradischi.

Certo, è sempre possibile collocare degli altoparlanti supplementari nelle altre stanze ma ciò presenta non pochi problemi pratici dovuti ai cavi di collegamento che non possono essere lasciati «volanti»; d'altra parte anche la soluzione di fissare i cavi alle pareti di casa con gli appositi chiodini non è praticabile: provate a dire a vostra madre (o a vostra moglie) che volete fare un lavoro del genere.

Come minimo l'indomani non troverete più il vostro adorato stereo.

Come fare, dunque, per diffondere anche negli altri locali il segnale musicale dell'impianto HI-FI? Questo quesito ci è stato posto da numerosi lettori alle prese con problemi del genere. La prima cosa che viene in mente è quella di fare ricorso agli infrarossi che, come noto, garantiscono una buona fedeltà ma che hanno il grave handicap della portata ottica. È anche possibile utilizzare un trasmettitore ed un ricevitore radio. Tuttavia la complessità di una apparecchiatura del genere non trova giustificazione in questo caso. Il problema ci è stato casualmente riproposto da alcuni lettori mentre eravamo intenti nella progettazione delle serie di apparecchiature ad onde convogliate che abbiamo presentato nei mesi scorsi. Vuoi vedere — ci siamo chiesti — che facendo uso di questa tecnica è possibile trasmettere lungo la linea elettrica anche un segnale musicale HI-FI?

schema a blocchi

Le prove, subito iniziate, hanno confermato in pieno questa intuizione ed ecco dunque il progetto del trasmettitore e ricevitore HI-FI da noi messo a punto.

Per i più diffidenti diciamo subito che il circuito offre prestazioni più che buone sia dal punto di vista della fedeltà di riproduzione che da quello della immunità ai rumori di rete.

Le uniche apparecchiature che possono disturbare il nostro sistema di trasmissione sono i dimmer elettronici solitamente utilizzati per controllare la luminosità delle lampade alogene. Il funzionamento di questo dispositivo è molto semplice.

Il segnale di bassa frequenza proveniente dall'impianto HI-FI modula in frequenza una portante a 200/300 KHz che viene inviata in rete mediante un adeguato trasformatore di isolamento. In qualsiasi punto del vostro appartamento è dunque presente, sovrapposto alla tensione di rete, questo segnale.

Il ricevitore provvede ad amplificare la portante e a demodulare la stessa in modo da separare il segnale di bassa frequenza. Questo segnale, prima di essere applicato alla cassa acustica, deve essere opportunamente amplificato in potenza. A tale scopo è possibile utilizzare moduli con potenze differenti in relazione alle proprie esigenze.

Tuttavia, in considerazione dell'uso particolare cui è destinato tale dispositivo, riteniamo che un amplificatore da 10-20 watt quale quello utilizzato nel nostro prototipo sia più che sufficiente.

In pratica, perciò, l'apparecchiatura ricevente è formata da un ricevitore vero e proprio e da un amplificatore di potenza. Quest'ultimo può anche non essere dotato di un proprio alimentatore in quanto la sezione ricevente è in grado di alimentare amplificatori con potenza non superiore a 10 watt. Il tutto potrà essere inserito in un apposito contenitore o all'interno di una cassa acustica in modo da poter facilmente trasportare l'apparecchiatura da un locale all'altro.

In pratica la cassa disporrà solamente di un cavo da collegare alla rete e di un controllo di volume.

Ovviamente, se non intendete trasportare da un locale all'altro la vostra cassa attiva ad onde convogliate, potrete realizzare un ricevitore per ogni locale. Con questo sistema è possibile sonorizzare facilmente tutta la vostra casa o qualsiasi altro ambiente, dai negozi ai capannoni, dai laboratori agli studi professionali, dalle palestre ai luoghi di culto o riunione.

Insomma, il classico «uovo di Colombo» al quale nessuno aveva ancora pensato.

Le uniche limitazioni del nostro sistema riguardano l'impossibilità di trasmissioni in stereofonia (dovuta più che altro alla necessità di non complicare il circuito) e la portata che risulta circoscritta all'impianto elettrico dell'appartamento o del negozio.

La portante a 200 KHz non può infatti superare la barriera rappresentata dal contatore a causa dei filtri passa-basso contenuti al suo interno.

Per meglio comprendere il funzionamento del dispositivo, diamo ora un'occhiata allo schema a blocchi.

Il segnale di bassa frequenza può essere prelevato dall'uscita del preamplificatore o, al limite, anche dalle casse. Il primo stadio del nostro circuito può attenuare o amplificare il segnale musicale a seconda dei casi. Il segnale audio così manipolato modula in frequenza un VCO (oscillatore controllato in tensione) che a riposo genera una nota di circa 200 KHz.

La portante modulata viene amplificata in corrente ed inviata in rete tramite un apposito trasformatore isolatore. In ricezione si fa uso di un analogo trasformatore di isolamento la cui uscita è connessa ad un preamplificatore. Successivamente la portante viene demodulata ed il segnale audio così ottenuto viene inviato all'amplificatore di potenza.

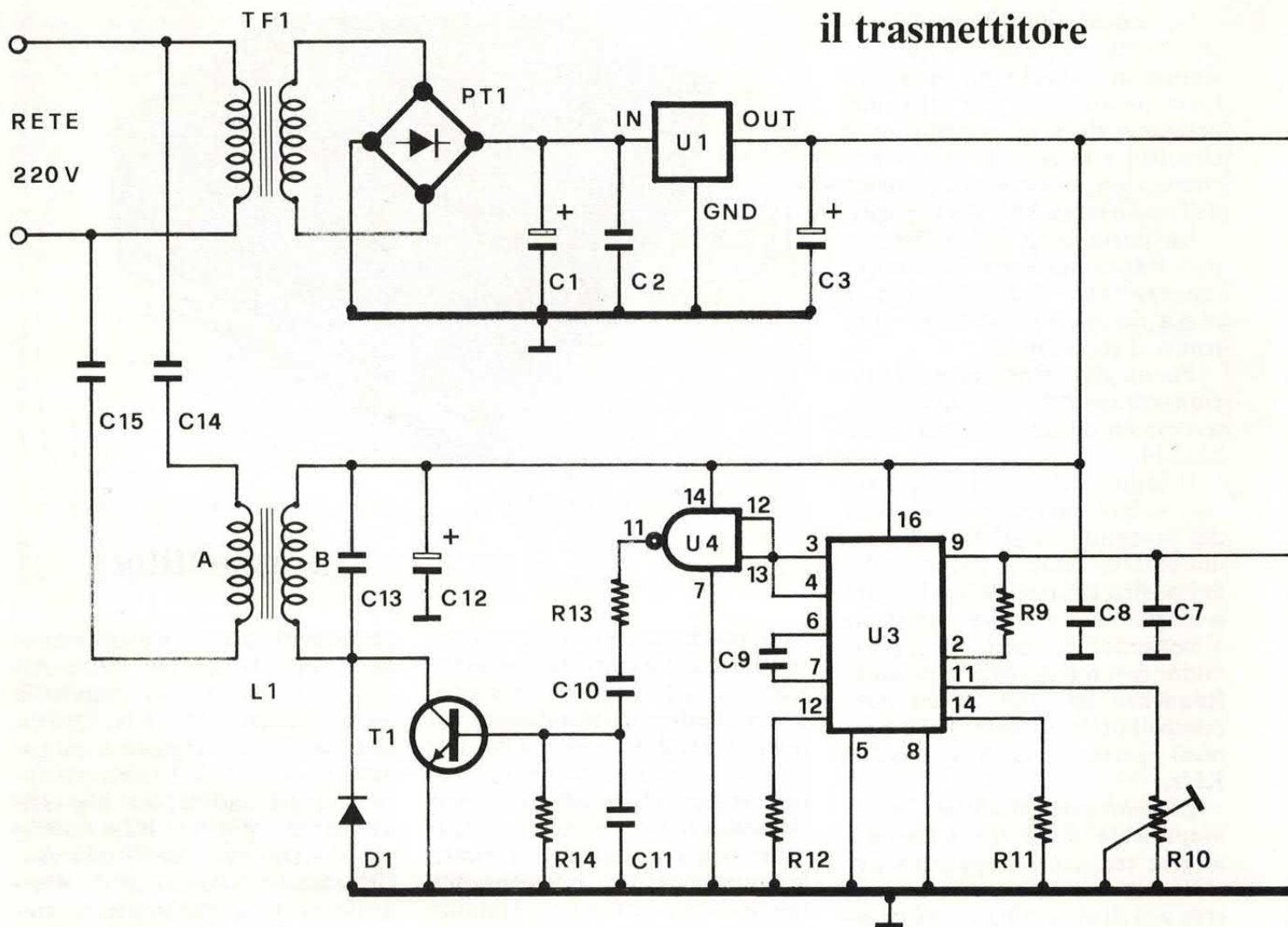
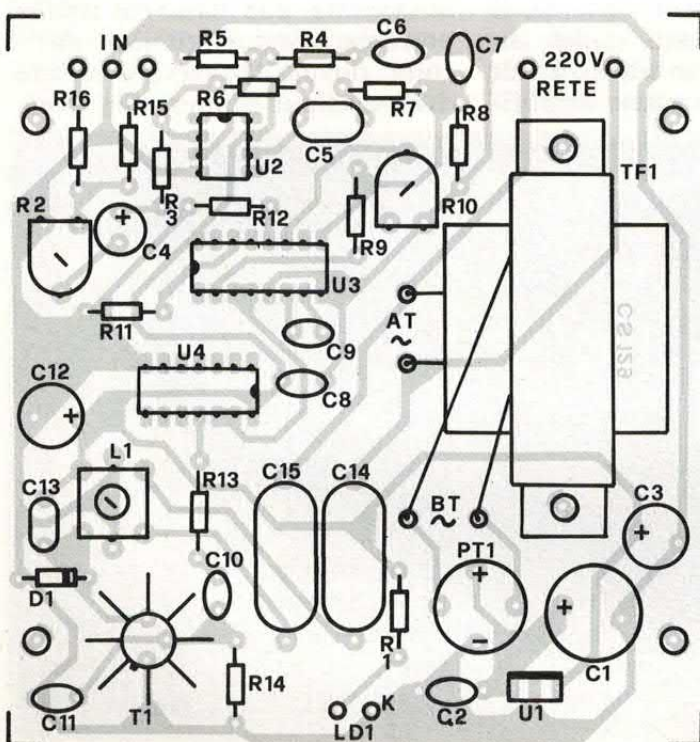
Un particolare circuito (riconoscitore di nota) inibisce il funzionamento dello stadio di potenza qualora in rete non sia presente la portante a 200 KHz eliminando così possibili disturbi o ronzii. Fin qui lo schema di principio; analizziamo ora in dettaglio il funzionamento e la costruzione delle due apparecchiature iniziando dal trasmettitore.

IL TRASMETTITORE

Questo circuito, pur facendo uso di un numero esiguo di componenti, offre prestazioni veramente notevoli sia per quanto riguarda la fedeltà che per ciò che concerne la portata. La tensione di alimentazione viene ovviamente prelevata dalla rete luce tramite il trasformatore TF1; sul secondario è presente una tensione alternata a 15 volt che viene raddrizzata, filtrata e stabilizzata dal ponte PT1, dai condensatori C1, C2 e C3 e dall'integrato regolatore a tre pin U1. A valle di questo elemento troviamo così una tensione continua di 12 volt esatti. In questo caso è indispensabile fare uso di una tensione stabilizzata per evitare che la frequenza di uscita del VCO slitti a causa di variazioni della tensione di rete. Il circuito di ingresso fa capo all'operazionale U2 qui utilizzato come amplificatore invertente. Il guadagno di questo stadio dipende dal rapporto tra R6 e R3; nel nostro caso lo stadio amplifica circa 10 volte. Il segnale stereo applicato all'ingresso viene miscelato e reso mono tramite le due resistenze R15 e R16. Qualora si utilizzi un segnale monofonico, è possibile utilizzare indifferentemente uno dei due ingressi. Mediante il trimmer R2 si stabilisce il livello ottimale di ingresso. Utilizzando come sorgente il segnale di linea dell'impianto stereo (la cui ampiezza è compresa tra 100 mV e 1 volt circa), la regolazione della sensibilità risulterà particolarmente agevole. Collegando invece il trasmettitore direttamente alle casse acustiche potrebbe sorgere qualche difficoltà dovuta all'elevato valore della tensione di ingresso, specie

trasmettitore

ricevitore

il trasmettitore

se la potenza dello stereo è notevole. In caso di difficoltà (che si traduce in pratica in una saturazione dello stadio di ingresso), abbassate il guadagno di U1 aumentando il valore di R3 sino a 10 Kohm. In ogni caso ricordatevi che, al fine di ridurre al minimo il rumore di fondo del nostro sistema di trasmissione ad onde convogliate, la portante deve essere modulata con il massimo segnale audio possibile. In pratica bisogna arrivare al limite della sovramodulazione. L'operazionale viene polarizzato con un classico partitore resistivo 1:1 collegato al pin non invertente. Il segnale d'uscita, presente sul pin 6, viene applicato all'ingresso del VCO contenuto in U3 tramite una rete RC composta da C5, R7, R8 e C7. Non modificate assolutamente i valori di questi componenti che consentono di ottenere un perfetto accoppiamento tra preamplificatore e VCO riducendo al minimo il rumore di fondo. La frequenza di lavoro del VCO dipende dai valori di C9 e di R10. Mediante il trimmer R10 è possibile variare la frequenza generata a riposo tra 100 e 300 KHz circa. Il segnale modulato è disponibile

la basetta

Per la traccia rame da riprodurre vedi a pagina 42.

sui pin 3 e 4 del 4046. Tale segnale viene applicato allo stadio di potenza di cui fanno parte il transistor T1 e la porta U4. Quest'ultima funge esclusivamente da buffer evitando che l'uscita del

COMPONENTI (Trasmettitore)

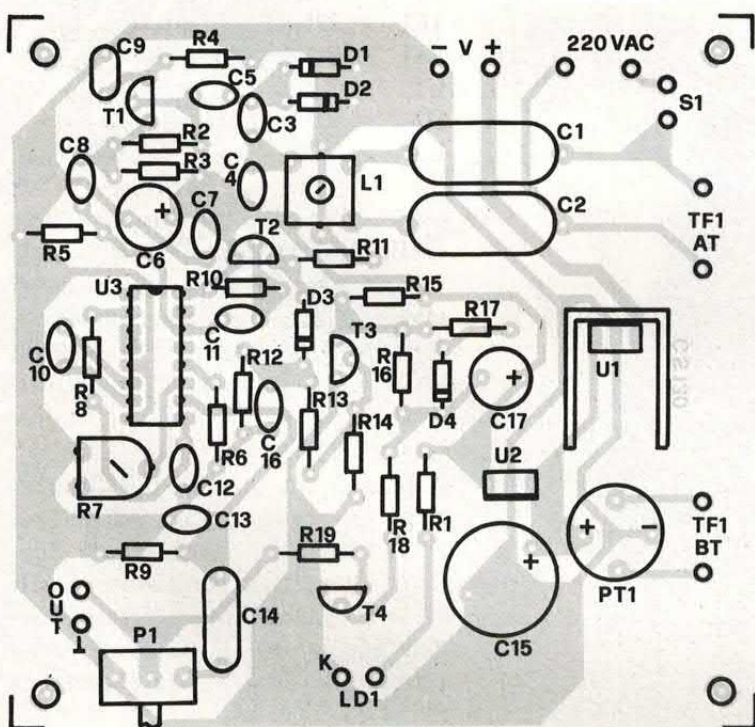
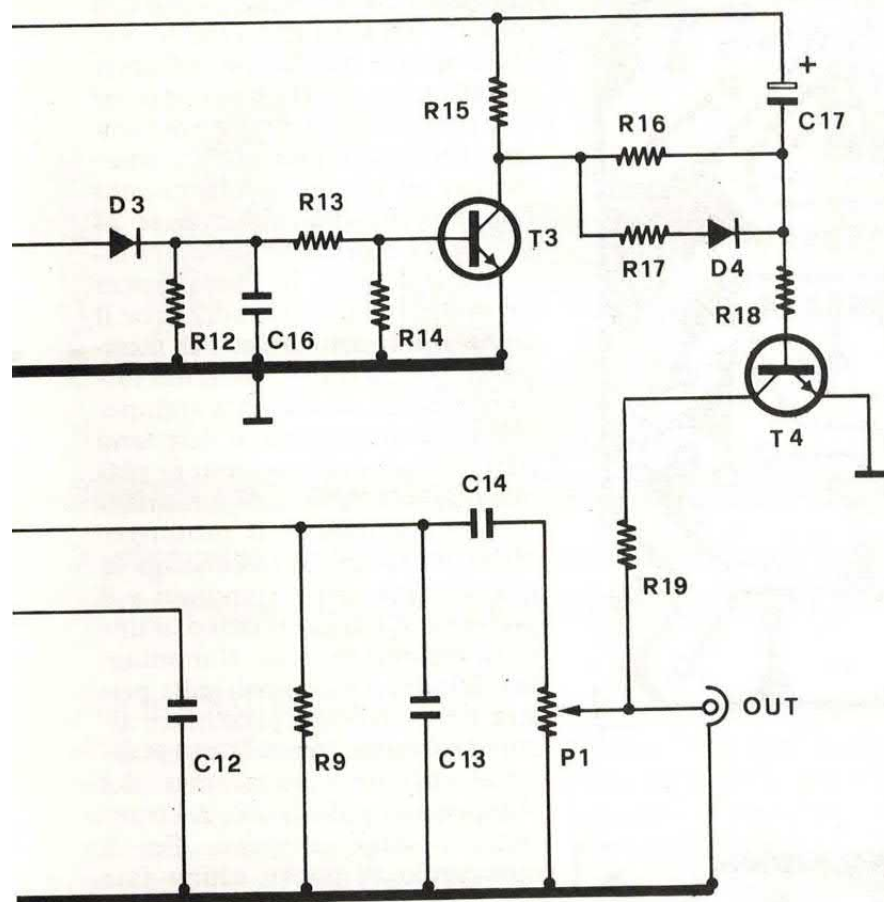
R1 = 1,5 Kohm
R2 = 47 Kohm trimmer min.
R3 = 1 Kohm
R4 = 10 Kohm
R5 = 10 Kohm
R6 = 10 Kohm
R7 = 100 Kohm
R8 = 100 Kohm
R9 = 33 Kohm
R10 = 47 Kohm trimmer min.
R11 = 2,2 Mohm
R12 = 470 Kohm
R13 = 220 Ohm
R14 = 4,7 Kohm
R15 = 4,7 Kohm
R16 = 4,7 Kohm
C1 = 1.000 μF 25 VL
C2 = 100 nF
C3 = 100 μF 16 VL
C4 = 1 μF 16 VL
C5 = 68 nF
C6 = 10 nF
C7 = 2,2 nF
C8 = 10 nF
C9 = 330 pF
C10 = 220 pF
C11 = 1.000 pF
C12 = 100 μF 16 VL
C13 = 4,7 nF pol.
C14 = 470 nF 400 VL pol.
C15 = 470 nF 400 VL pol.
D1 = 1N4002
LD1 = Led rosso
T1 = 2N3019
L1 = vedi testo
TF1 = 220/15V 3VA
PT1 = Ponte 100V-1A
U1 = 7812
U2 = 741
U3 = 4046
U4 = 4001
Varie: 1 CS129, 1 contenitore Teko CAB012, 1 zoccolo 8+8, 1 zoccolo 7+7, 1 zoccolo 4+4, 1 cordone di alimentazione, 1 gommino passacavo, 1 portaled, 1 dissipatore a stella, 1 presa jack da pannello, 2 viti autofilettanti.

Il circuito stampato (cod. 129) costa 8.000 lire mentre il kit (cod. FE216) costa 54.000 lire. La scatola di montaggio comprende contenitore, basetta, tutti i componenti, minuterie e bobina già avvolta. Il materiale va richiesto alla ditta Futura Elettronica (tel. 0331/593209).

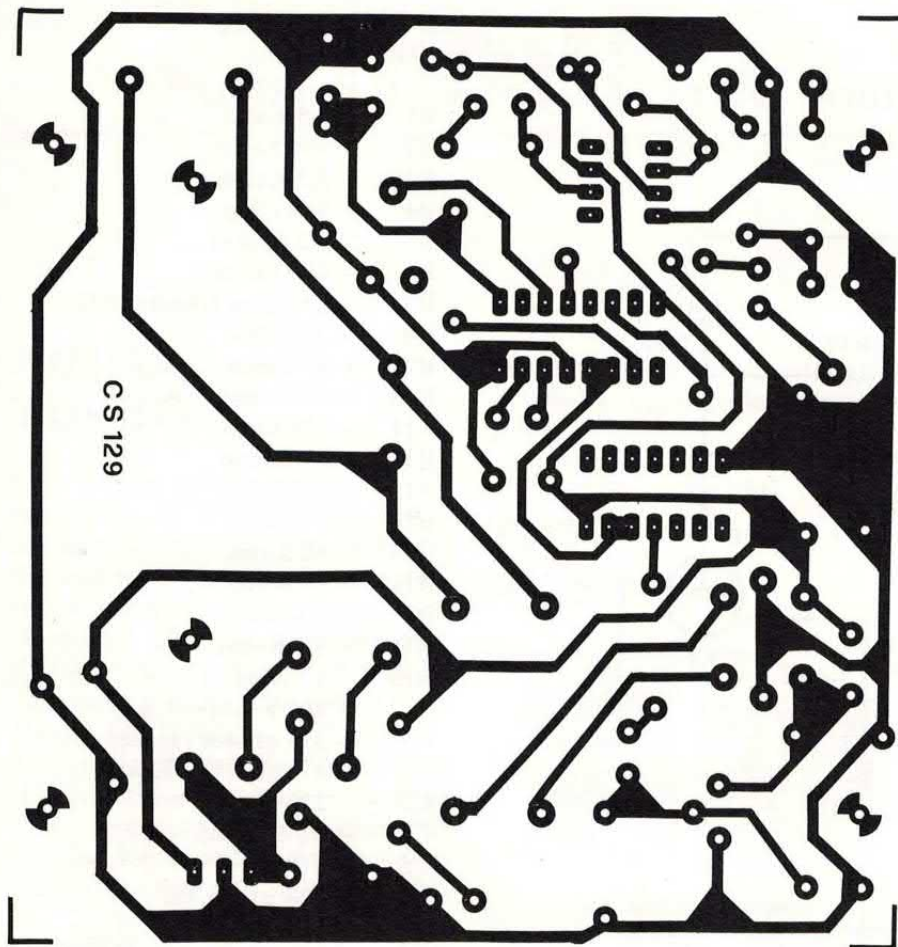
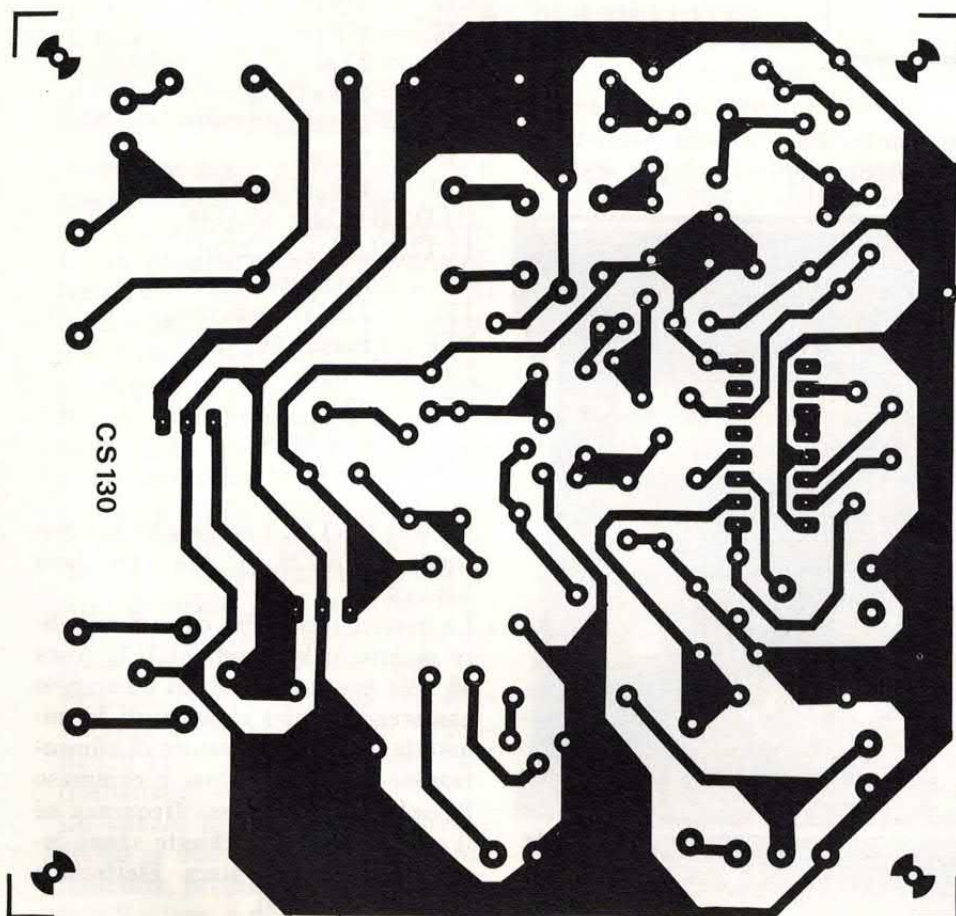
VCO venga caricata eccessivamente. Il transistor T1 viene polarizzato dalla stessa portante la cui ampiezza picco-picco è pari alla tensione di alimentazione. Sul collettore di T1 è presente il primario del trasformatore di accoppiamento; in realtà più che di un trasformatore si tratta di una bobina del tipo di quelle utilizzate in alta frequenza. L'avvolgimento primario e il condensatore C13 costituiscono una sorta di circuito accordato che consente di migliorare il rendimento dello stadio. La portante viene trasferita per induzione sull'avvolgimento secondario e da qui, tramite C14 e C15, ai capi della rete. La bobina L1 deve essere autocostruita utilizzando un supporto plastico del diametro di 5/6 millimetri munito di nucleo in ferrite. Il primo avvolgimento da realizzare è quello che va collegato alla rete; a tale scopo, con un filo di rame smaltato del diametro di circa 0,20 millimetri avvolgete, spaziandole leggermente, una decina di spire; proteggete questo

la basetta

il ricevitore

primo avvolgimento con un giro di nastro adesivo o di scotch trasparente. La seconda bobina, da avvolgere sopra la prima, è com-

COMPONENTI (Ricevitore)

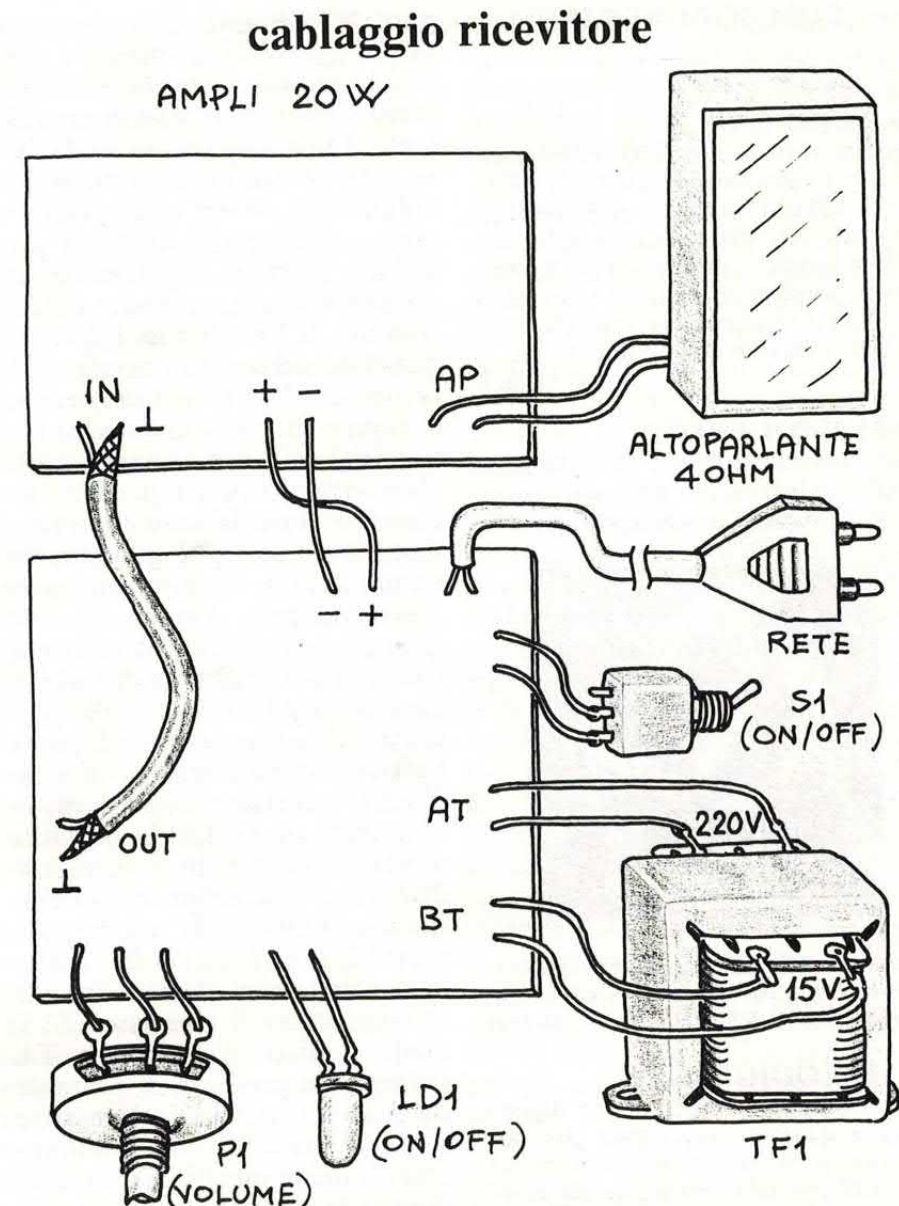
R1 = 1,5 Kohm
R2 = 560 Kohm
R3 = 3,3 Kohm
R4 = 560 Ohm
R5 = 2,2 Mohm
R6 = 470 Kohm
R7 = 47 Kohm trimmer min.
R8 = 33 Kohm
R9 = 47 Kohm
R10 = 1 Mohm
R11 = 470 Ohm
R12 = 10 Kohm
R13 = 2,2 Kohm
R14 = 1 Kohm
R15 = 10 Kohm
R16 = 10 Kohm
R17 = 1 Kohm
R18 = 4,7 Kohm
R19 = 47 Ohm
P1 = 100 Kohm pot. log.
C1 = 470 nF 400VL pol.
C2 = 470 nF 400 VL pol.
C3 = 220 pF
C4 = 22 nF pol.
C5 = 470 pF
C6 = 100 μF 16 VL
C7 = 10 nF
C8 = 10 nF
C9 = 100 nF
C10 = 330 pF
C11 = 470 pF
C12 = 470 pF
C13 = 22 nF
C14 = 150 nF pol.
C15 = 1.000 μF 25 VL
C16 = 100 nF
C17 = 100 μF 16 VL
D1,D2,D3,D4 = 1N4148
T1,T2,T3,T4 = BC237B
S1 = deviatore
TF1 = 220/15 (vedi testo)
PT1 = Ponte 100V-1A
U1,U2 = 7812
U3 = 4046
L1 = vedi testo
LD1 = led rosso

Varie: 1 CS 130, 1 zoccolo 8+8, 1 dissipatore T0-220, 1 vite con dado 3MAx8.
La basetta (cod. 130) costa 8 mila lire mentre il kit (cod. FE217) costa 48 mila lire. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti le minuterie ed il trasformatore di alimentazione da 6 watt. Non è compreso l'amplificatore di bassa frequenza né il contenitore. Le richieste vanno inviate alla ditta Futura Elettronica (tel. 0331/593209).

le tracce rame

posta da 100 spire di filo dello stesso tipo. La bobina utilizzata in ricezione è identica a quella di trasmissione per cui, dopo aver ultimato la prima, realizzate anche la bobina per il ricevitore. Ricordatevi che l'avvolgimento con 10 spire va sempre collegato alla rete, mentre quello con 100 spire va collegato agli stadi di ricezione o trasmissione. Il circuito del trasmettitore non prevede un interruttore di accensione in quanto l'apparecchio può funzionare 24 ore su 24 e perciò può essere lasciato collegato in permanenza alla rete. Il led LD1 indica che il circuito è funzionante. Per montare il trasmettitore abbiamo fatto ricorso ad una basetta stampata le cui dimensioni si adattano perfettamente al contenitore plastico Teko CAB012 da noi utilizzato per alloggiare il prototipo. Nelle illustrazioni riportiamo la traccia rame dello stampato e il piano di cablaggio relativo, il tutto in dimensioni reali. Il montaggio dei vari componenti sulla piastra non dovrebbe presentare alcun problema; prestate attenzione al corretto orientamento dei componenti polarizzati, del transistor e degli integrati. Per il montaggio di questi ultimi fate uso degli appositi zoccoli. Anche il trasformatore di alimentazione va fissato alla piastra e collegato come indicato nei disegni. Il transistor T1 deve essere dotato di una piccola aletta di raffreddamento a stella mentre è consigliabile munire la bobina L1 di uno schermo metallico. Questo elemento influisce sul punto di lavoro della bobina per cui è consigliabile montarlo (e collegarlo elettricamente a massa) prima di iniziare la taratura del dispositivo. La piastra va fissata con 4 viti autofilettanti al fondo del contenitore; sul pannellino anteriore di alluminio bisogna montare il led spia mentre sul retro va fissata la presa jack stereo d'ingresso. Sempre sul retro va realizzato un foro passante da 6/8 millimetri per il cordone di alimentazione. Per la taratura, a meno di non disporre di una adeguata strumentazione, è necessario realizzare anche la sezione ricevente. Nell'attesa, potrete verificare la presenza della

cablaggio ricevitore

tensione continua di alimentazione a 12 volt. Occupiamoci ora della seconda parte del nostro progetto.

IL RICEVITORE

Questa sezione è appena più complessa della prima. Anche in questo caso il «cuore» del circuito è rappresentato dall'integrato 4046 (U3) qui utilizzato come demodulatore. Come specificato in precedenza, il circuito non comprende l'amplificatore di potenza che dovrà essere scelto in funzione delle proprie esigenze. Abbiamo tuttavia previsto una sezione di alimentazione in grado di fornire la tensione necessaria al funzionamento di un amplificatore da una decina di watt. Questa sezione fa capo all'integrato U1, un regolatore positivo a tre pin a 12 volt. Ovviamente il trasformatore di alimentazione dovrà essere in grado di erogare la corrente richiesta dallo stadio di potenza. Nel nostro caso abbiamo utilizzato un trasformatore da una quindicina di watt in grado di fornire la corrente richiesta da un modulo amplificatore da 10 watt. Quale amplificatore di potenza abbiamo utilizzato il booster auto in versione mono (cod. FE205) presentato sul fascicolo di maggio 1988. Facendo ricorso ad un amplificatore autoalimentato l'integrato U1 potrà essere eliminato e la potenza del trasformatore di alimentazione potrà essere contenuta in 2/3 watt. La tensione alternata erogata dal trasformatore e raddrizzata da PT1 e C15 viene anche utilizzata per alimentare, tramite U2, la sezione ricevente vera e propria. Il led LD1 indica che l'apparecchio è in funzione. La portante a 200 KHz presente sulla linea elettrica viene applicata al primo avvolgimento della bobina L1 tramite i condensatori C1 e C2 e da qui, per induzione, sul secondo avvolgimento contraddistinto dalla lettera B. Il segnale viene quindi inviato, tramite C3, alla base del transistor T1. I diodi D1 e D2 hanno il compito di «tagliare» eventuali picchi di tensione di valore superiore a 0,7 volt che potrebbero danneggiare il transistor. Quest'ultimo è polarizzato tramite la resistenza di base R2 e quella di emitter R4. I condensatori C4 e C9 hanno il compito di attenuare i segnali di frequenza inferiore a 30-50 KHz in modo che lo stadio amplifichi esclusivamente la portante a 200 KHz. Sul collettore di T1 è presente pertanto la portante modulata la cui ampiezza, per un corretto funzionamento del circuito, deve essere di poco inferiore alla tensione di alimentazione. Questo segnale viene inviato all'ingresso del circuito di demodulazione che fa capo al piedino 14 dell'integrato U3 ed allo stadio riconoscitore di nota che fa capo ai transistor T2 e T3. Il demodulatore, che utilizza un 4046, com-

IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

Il sistema di trasmissione audio ad onde convogliate è disponibile anche in scatola di montaggio. Il kit del trasmettitore (cod. FE216) costa 54.000 lire e comprende tutti i componenti, basetta, contenitore minuterie e bobina già avvolta. La singola basetta (cod. 129) costa 8 mila lire. La scatola di montaggio del ricevitore comprende anch'essa tutti i componenti, minuterie, ecc. ma non il contenitore. Il kit (cod. 217) costa 48.000 lire mentre la singola basetta (cod. 130) costa 8.000 lire. L'amplificatore di potenza da noi utilizzato nel prototipo (cod. FE205) costa 18.000 lire. Tutte le richieste di materiale vanno indirizzate a: Futura Elettronica C.P. 11 20025 Legnano (MI) tel. 0331/593209.

para la portante in arrivo con quella generata localmente dal VCO interno. Il segnale «differenza», ovvero il segnale modulante, è presente sul pin 10 da dove, tramite il potenziometro di volume P1, viene inviato all'ingresso dell'amplificatore di potenza. L'unica regolazione di questo stadio è rappresentata dal trimmer R7 mediante il quale è possibile variare la frequenza di lavoro del VCO. Il riconoscitore di nota cortocircuita a massa l'uscita del ricevitore quando sulla linea elettrica non è presente alcuna portante. In caso contrario, il segnale audio può giungere all'amplificatore di potenza senza alcun intoppo. Questo piccolo accorgimento circuitale evita che l'altoparlante diffonda disturbi di varia natura in assenza della portante. Il riconoscitore di nota funziona in maniera molto semplice. Il transistor T2 funge esclusivamente da buffer; la portante presente sull'emettitore viene raddrizzata e convertita in una tensione continua dalla rete composta da D3, R12 e C16. La tensione continua così ottenuta manda in conduzione il transistor T3 il quale inibisce il transistor T4. Pertanto in presenza di portante tra il cursore del potenziometro e massa è presente una resistenza praticamente infinita che non influenza in alcun modo sul segnale di uscita. Quando invece la portante viene a mancare, il transistor T4 è in conduzione e la sua bassa resistenza C-E cortocircuita a massa qualsiasi segnale presente all'uscita del ricevitore. La rete di temporizzazione che fa capo a C17 consente di ottenere una graduale entrata in funzione del circuito all'accensione del trasmettitore. Tutti i componenti, ad eccezione del trasformatore di alimentazione, sono stati montati su una basetta stampata di dimensioni abbastanza contenute. Il cablaggio non dovrebbe presentare alcun problema. Per la costruzione della bobina L1 rimandiamo a quanto detto in precedenza. Anche in questo caso è consigliabile munire la bobina di uno schermo metallico da collegare elettricamente a massa. Il regolatore U1 va munito di una adeguata aletta di raffreddamento. Ultimato il cablaggio della basetta, collegate alla stessa il trasformatore di alimentazione, l'interruttore di accensione, il cordone di alimentazione ed il led spia. Collegate anche l'uscita del ricevitore all'ingresso dell'amplificatore di bassa frequenza ed alimentate quest'ultimo con la tensione continua erogata dallo stesso ricevitore. Tutti questi collegamenti sono chiaramente evidenziati nel piano generale di cablaggio. A questo punto non resta che verificare il funzionamento di trasmettitore e ricevitore ed effettuare le opportune regolazioni al fine di ottenere il massimo rendimento dall'apparecchio.

Regolate inizialmente i trimmer dei VCO in posizione centrale così come in posizione centrale debbono essere posti i nuclei in ferrite delle bobine. Inviate quindi un segnale musicale all'ingresso del trasmettitore e regolate il trimmer R7 del ricevitore sino ad agganciare la portante ed udire in altoparlante la musica. Ruotate quindi i nuclei delle due bobine di accoppiamento al fine di ottenere la massima portata ed il minimo rumore di fondo. A tale scopo ricordatevi anche di regolare l'ampiezza del segnale audio di ingresso al limite della sovramodulazione.

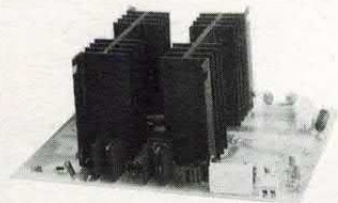
Avendo a disposizione un oscilloscopio è possibile regolare con maggior precisione i nuclei delle due bobine. Non sempre, infatti, dopo aver scelto la frequenza di lavoro del VCO, è possibile ottenere il massimo rendimento dalle due bobine; per ottenere ciò bisogna agire contemporaneamente sui trimmer e sulle bobine scegliendo tra i numerosi punti di lavoro possibili quello ottimale.

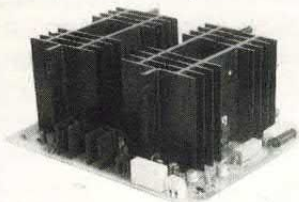
Ultimata la taratura bisogna trovare un contenitore dove inserire il ricevitore e l'ampli di potenza. Nel nostro caso abbiamo fatto ricorso ad un contenitore metallico della Ganzerli facilmente reperibile ovunque. A nostro parere, tuttavia, la soluzione ottimale è quella di inserire l'apparecchiatura all'interno della cassa acustica. ■

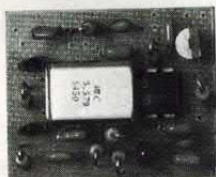
se cerchi il meglio...

FE520 - INVERTER 250 WATT. Un circuito dalle caratteristiche professionali che consente di alimentare qualsiasi dispositivo funzionante a 220 volt con una comune batteria per auto a 12 volt. Ideale per camper, roulotte ed in tutti quei casi dove non è disponibile la tensione di rete. In unione al ricaricatore FE521 consente di realizzare un utilissimo gruppo di continuità che entra automaticamente in funzione non appena viene a mancare la tensione di rete. In questa configurazione il dispositivo può alimentare sino a due PC. Il regolatore interno consente di ottenere una tensione alternata particolarmente stabile, con una variazione massima del 5%. La frequenza a 50 Hz è controllata da un oscillatore quarzato. La massima potenza di uscita ammonta a 250 watt. Il kit comprende, oltre ai componenti elettronici ed alla basetta, anche i dissipatori ed il trasformatore elevatore da 300 watt. Non è compreso il contenitore.

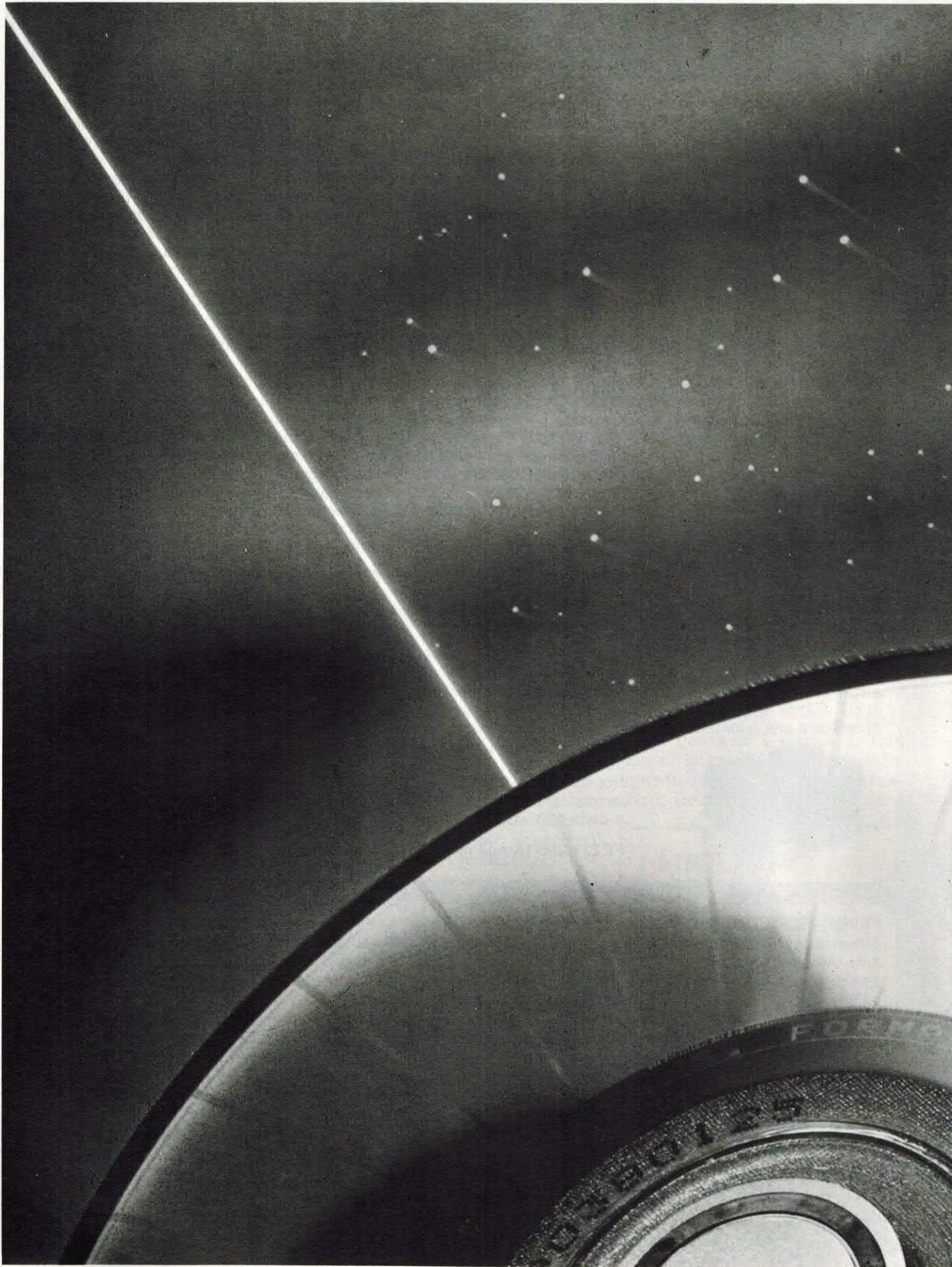
FE520 (Inverter 250W) Lire 185.000 (solo CS99 Lire 30.000).

FE211/100 - AMPLI MOSFET 100W. Un entusiasmante amplificatore a mosfet in grado di erogare una potenza di 100 watt RMS su un carico di 4 ohm con una tensione di alimentazione di ± 35 volt (può essere utilizzato il kit FE48 in grado di alimentare due moduli). Per ottenere la stessa potenza con un carico di 8 ohm è necessario fare ricorso ad una tensione di ± 42 volt (può essere utilizzato il kit FE45 in grado di alimentare due moduli). La distorsione è inferiore allo 0,1 per cento mentre la banda passante è compresa tra 10 e 80.000 Hz. La sensibilità di ingresso è di 300 mV. La scatola di montaggio comprende tutti i componenti, la basetta ed i dissipatori di calore. Con l'aggiunta di un'altra coppia di finali la potenza di uscita può essere facilmente portata ad oltre 200 watt RMS. Il circuito non presenta alcun problema di montaggio e non richiede alcuna operazione di taratura o di messa a punto.

FE211/100 (Ampli Mosfet 100W) Lire 65.000 (solo CS103 Lire 25.000).

FE211/200 AMPLI MOSFET 200W. È la versione più potente della serie di amplificatori contraddistinti dal codice FE211. L'impiego di finali a mosfet consente di ottenere una timbrica inconfondibile, simile a quella dei vecchi amplificatori valvolari. Le caratteristiche di questo amplificatore sono identiche a quelle del modulo da 100 watt di cui utilizza anche la basetta stampata. In questo caso, tuttavia, l'impiego di due coppie di potenza consente di ottenere una potenza di oltre 200 watt RMS su un carico di 4 ohm con una tensione di alimentazione di ± 42 volt (può essere utilizzato il kit FE 45 che è in grado di alimentare un singolo modulo di potenza). La scatola di montaggio comprende tutti i componenti elettronici, la basetta stampata ed i 4 dissipatori a cui vanno fissati i mosfet di potenza. Utilizzando come carico una cassa da 8 ohm la potenza di uscita scenda a circa 120 watt RMS.

FE211/200 (Ampli Mosfet 200W) Lire 95.000 (solo CS103 Lire 25.000)

FE290 - SCRAMBLER RADIO. È il più piccolo scrambler per uso radio disponibile sul mercato: le sue ridotte dimensioni (25 x 30 mm) ne consentono un facile inserimento all'interno di qualsiasi RTX. Il circuito, che può essere utilizzato su qualsiasi banda, rende assolutamente incomprensibile la modulazione impedendo a chiunque non disponga di uno scrambler analogo di ascoltare le vostre comunicazioni. Dopo aver installato il dispositivo all'interno dell'RTX, è possibile escludere la funzione scrambler (rendendo "trasparente" il circuito) agendo semplicemente su un interruttore esterno. Ogni scrambler dispone di una sezione di codifica e di una di decodifica che consentono di utilizzare il dispositivo anche in full-duplex con RTX bi-banda. L'apparecchio, completamente controllato mediante quarzo, è compatibile con gli scrambler utilizzati nei telefoni auto SIP.

Lo scrambler è disponibile sia in scatola di montaggi che montato e collaudato.

FE290K (scrambler kit) Lire 45.000 **FE290M (scrambler montato) Lire 52.000**

... questo è solo un piccolo esempio della vasta gamma di scatole di montaggio di nostra produzione che comprende oltre 200 kit. Tutte le scatole di montaggio sono fornite di descrizione tecnica e dettagliate istruzioni di montaggio che consentono a chiunque di realizzare con successo i nostri circuiti.
Per ricevere ulteriori informazioni sui nostri prodotti e per ordinare quello che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA C.P. 11 - 20025 LEGNANO (MI) - TEL. 0331/593209 - FAX 0331/593149
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese a carico del destinatario.

OPTOISOLATORE AUDIO

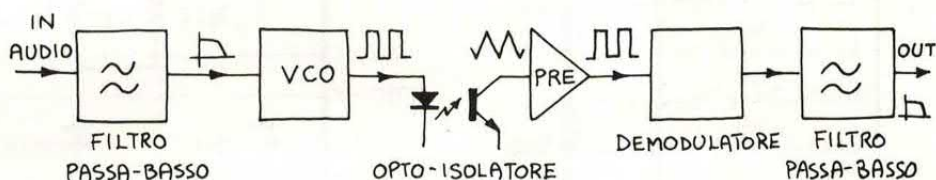
COME ISOLARE ELETTRICAMENTE DUE STADI DI BASSA FREQUENZA SENZA FARE RICORSO AD UN TRASFORMATORE DI ACCOPPIAMENTO. ELEVATA TENSIONE DI ISOLAMENTO ED OTTIMA FEDELTÀ DI RIPRODUZIONE SONO LE CARATTERISTICHE DI QUESTO ORIGINALE CIRCUITO CHE PUÒ TROVARE NUMEROSE APPLICAZIONI IN CAMPO AUDIO.

di SYRA ROCCHI

Per trasferire un segnale audio da uno stadio ad un altro senza collegare elettricamente tra loro le due sezioni, si fa solitamente uso di un trasformatore di accoppiamento.

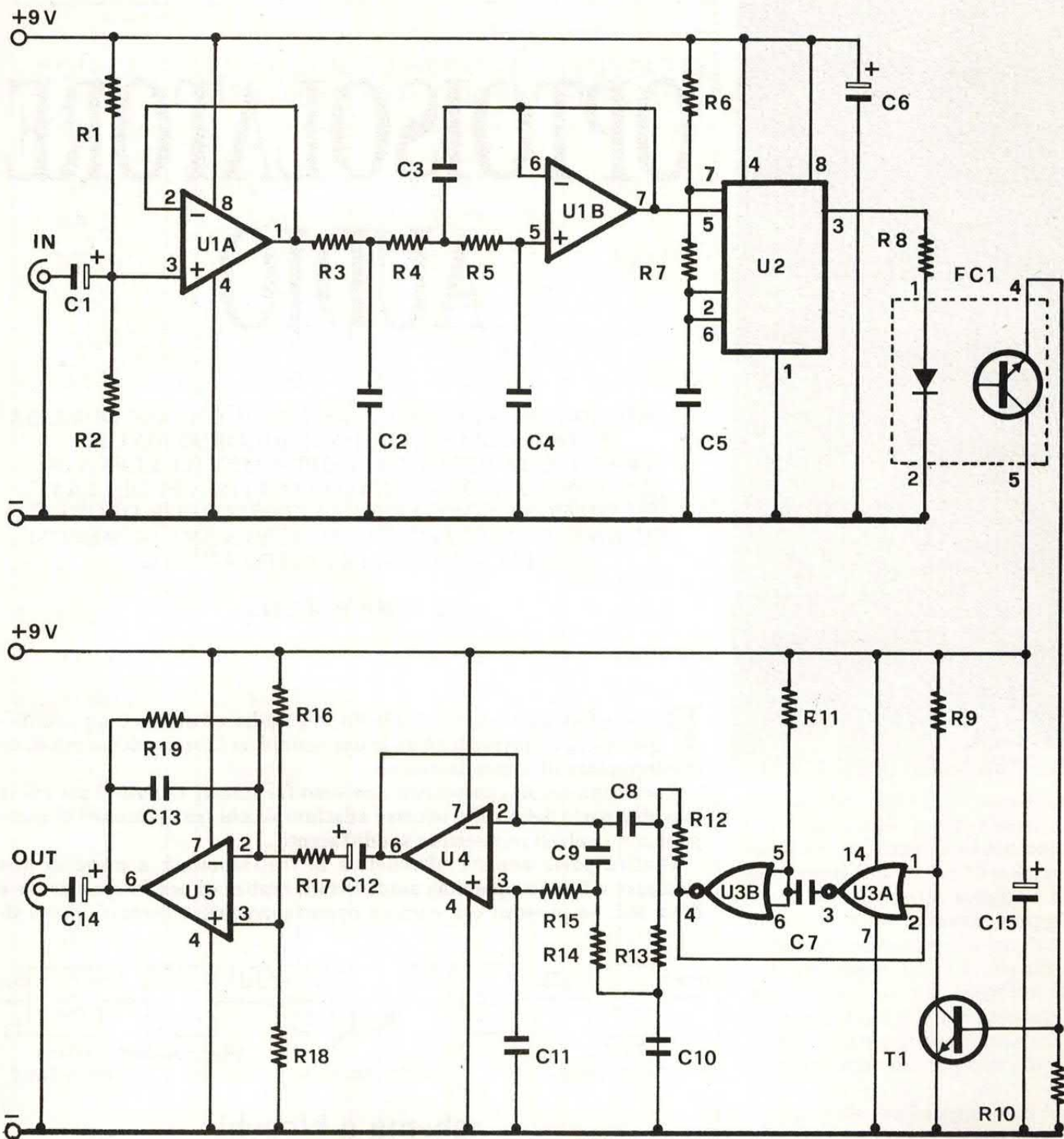
Purtroppo questi componenti non sono facilmente reperibili per cui la maggior parte delle volte occorre adattare vecchi trasformatori di recupero con risultati non sempre soddisfacenti.

D'altra parte non c'è alternativa al trasformatore a meno di non ricorrere a fotoaccoppiatori autocostruiti realizzati con fotoresistenze e diodi led. Se montati con cura ed opportunamente schermati questi si-

schema a blocchi

stemi offrono buone prestazioni ma, come nel caso dei trasformatori, anche per le fotoresistenze esiste un problema di reperibilità.

Anche noi ci siamo spesso imbattuti in circuiti audio i cui stadi dovevano essere galvanicamente separati tra loro; quasi sempre si trattava di impianti di luci psichedeliche nei quali la massa dello stadio di potenza (elettricamente collegata alla tensione di rete) non doveva, per ovvie ragioni di sicurezza, essere collegata alla massa della sezione di bassa frequenza connessa all'impianto audio.

In questi casi è tuttavia possibile fare ricorso a comuni fotoaccoppiatori in quanto il segnale audio che pilota i triac di potenza è assimilabile ad un segnale digitale.

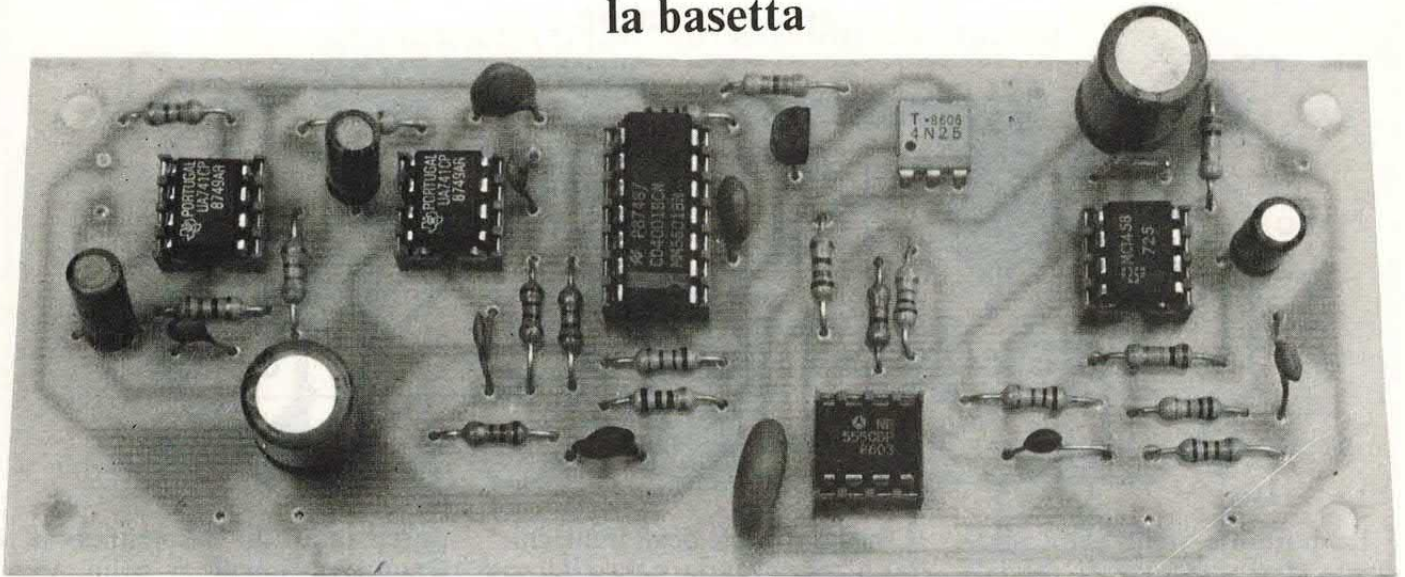
schema elettrico

L'impiego diretto di fotoaccoppiatori per segnali audio di tipo lineare non è invece possibile; una tale possibilità rappresenterebbe la soluzione ideale in quanto i fotoaccoppiatori sono facilmente reperibili, costano poco, presentano un elevato grado di isolamento tra primario e secondario (almeno 1500 volt) ed inoltre possono essere pilotati con correnti molto basse.

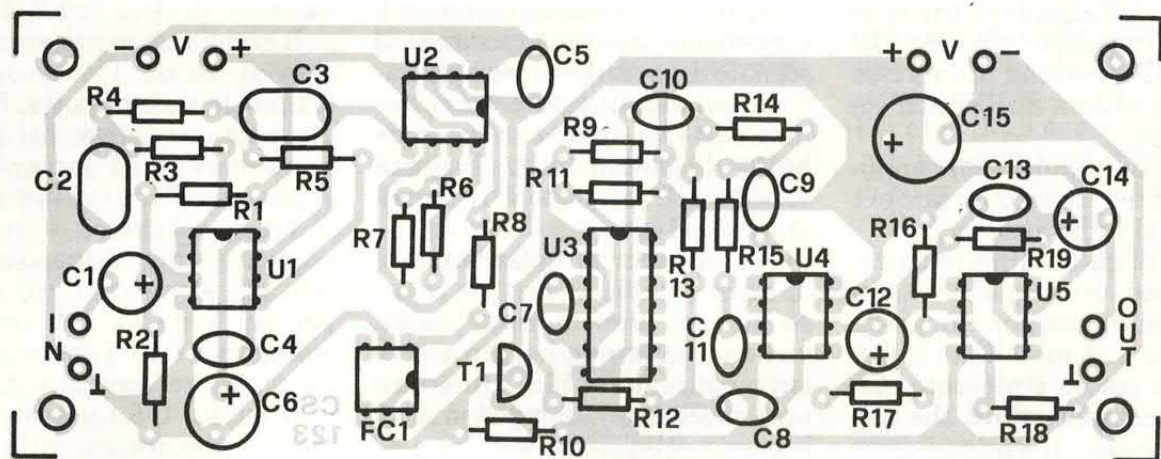
Proprio questo tipo di considerazione ci ha spinti a studiare la possibilità di utilizzare questi elementi per realizzare degli accoppiatori audio isolati galvanicamente.

In queste pagine presentiamo dunque il semplice circuito da noi messo a punto. Il dispositivo presenta una tensione di isolamento di oltre 1500 volt, una banda passante compresa tra 100 e 10.000 Hz ed una distorsione praticamente trascurabile. Ovviamente il circuito utilizza un comunissimo fotoaccoppiatore per nulla critico e facilmente sostituibile con elementi simili.

Anche le altre sezioni del circuito non sono complesse.

Lo stadio che pilota il fotoaccoppiatore è composto da un filtro passabanda e da un oscillatore; i due integrati utilizzati pre-

la basetta

COMPONENTI

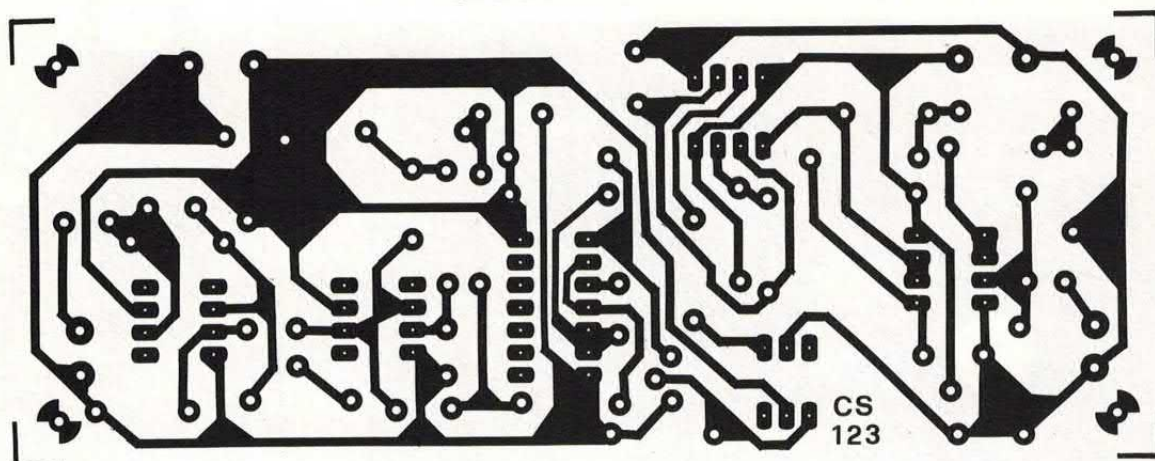
R1 = 100 Kohm
R2 = 100 Kohm
R3 = 10 Kohm
R4 = 10 Kohm
R5 = 10 Kohm
R6 = 4,7 Kohm
R7 = 10 Kohm
R8 = 1,5 Kohm
R9 = 2,2 Kohm
R10 = 470 Ohm
R11 = 10 Kohm
R12 = 10 Kohm
R13 = 10 Ohm
R14 = 10 Kohm
R15 = 10 Kohm
R16 = 47 Kohm
R17 = 2,2 Kohm
R18 = 47 Kohm
R19 = 5,6 Kohm
C1 = 1 μF 16 VL
C2 = 2.200 pF
C3 = 2.200 pF
C4 = 220 pF
C5 = 330 pF
C6 = 220 μF 16 VL
C7 = 1.000 pF
C8 = 1.000 pF
C9 = 4.700 pF
C10 = 470 pF
C11 = 220 pF
C12 = 4,7 μF 16 VL
C13 = 1.000 pF
C14 = 10 μF 16 VL
C15 = 220 μF 16 VL
T1 = BC237B
U1 = LM1548
U2 = 555
U3 = 4001
U4 = 741
U5 = 741
FC1 = 4N25 o eq.
Val = 9 volt (vedi testo)
Varie: 4 zoccoli 4+4 pin, 1 zoccolo 7+7 pin, 1 CS cod. 123.

disposizione componenti

sentano un costo modesto e sono facilmente reperibili.

Anche la sezione di uscita utilizza integrati poco costosi e di facile reperibilità: si tratta di due 741 e di un 4001 che sicuramente troverete in qualche cassetto del vostro laboratorio.

Il segnale audio di ingresso modula in frequenza una portante rappresentata da un treno di impulsi rettangolari; a riposo la frequenza della portante è di circa 100 KHz. Attraverso il fotoaccoppiatore «transita» quindi un segnale digitale che viene trasferito fedelmente dal diodo emettitore al fototransistor.

Abbiamo utilizzato una frequenza di 100 KHz per la portante in quanto la massima frequenza di lavoro dei fotoaccoppiatori della serie 4N24/25/26 è di 125 KHz per il fototransistor e di 250 KHz per il diodo emettitore. A tale proposito ricordiamo che in commercio esistono dei fotoaccoppiatori molto più veloci (ad esempio il modello 6N137) che possono funzionare con frequenze dell'ordine di 10 MHz. In questi componenti le giunzioni del diodo emettitore e di quello ricevitore sono realizzate con arseniuro di gallio. Ma torniamo al nostro circuito.

traccia rame

La portante viene successivamente demodulata e il segnale audio che si ottiene all'uscita risulta del tutto identico a quello d'ingresso.

Per meglio comprendere il funzionamento del dispositivo osserviamo con attenzione lo schema a blocchi.

Innanzitutto la banda passante del segnale audio di ingresso viene limitata a 10-15 KHz tramite un filtro attivo per consentire allo stesso segnale di pilotare correttamente il VCO ovvero l'oscillatore controllato in tensione. La frequenza del segnale di uscita di questo dispositivo dipende dal valore della tensione di ingresso ovvero, in ultima analisi, dal segnale audio.

Il treno di impulsi viene applicato al led del fotoaccoppiatore e trasferito al fototransistor.

Ai capi di quest'ultimo elemento abbiamo un segnale di ampiezza limitata che non è in grado di pilotare il demodulatore; prima di tale stadio è presente perciò un preamplificatore che rafforza il segnale. Il demodulatore consente di separare la portante dal segnale di modulazione il quale, prima di giungere ai morsetti di uscita, «transita» attraverso un filtro passa-basso identico a quello di ingresso che ha lo scopo di eliminare il rumore introdotto dal demodulatore.

In uscita troviamo un segnale del tutto simile a quello di ingresso; nonostante i vari passaggi, la distorsione introdotta dal sistema è molto bassa, dell'ordine dello 0,1 per cento, distorsione questa che risulta più che accettabile per la maggior parte degli impieghi.

Lo schema a blocchi e questa prima sommaria descrizione del circuito potrebbero far pensare ad una elevata complessità del dispositivo; in realtà — come potete constatare osservando lo schema elettrico — il circuito è veramente semplice e, cosa questa altrettanto importante, i componenti utilizzati sono comunissimi.

IL CIRCUITO ELETTRICO

Analizziamo ora in dettaglio il funzionamento del dispositivo. Il segnale di ingresso viene applicato ad un amplificatore operazionale non invertente che funge da buffer. Lo stadio utilizza la prima sezione dell'integrato U1, un comune LM1458.

Per ottenere la polarizzazione di questo stadio senza fare ricorso ad una alimentazione duale, viene utilizzato un partitore resistivo collegato al pin 3 (ingresso non invertente); l'impedenza di ingresso dello stadio è di circa 47 Kohm dovuta essenzialmente alle due resistenze di polarizzazione.

Lo stadio successivo è costituito da un filtro passa banda che fa capo alla seconda sezione dell'integrato U1. Il circuito presenta una frequenza di taglio di circa 15 KHz ed una pendenza di 12 dB per ottava.

La polarizzazione in continua dell'operazionale è affidata alle resistenze del filtro che consentono al pin 5 di U1b di portarsi alla stessa tensione del pin 1 di U1a, tensione che è pari a circa metà potenziale di alimentazione. Complessivamente i primi due stadi introducono una leggera attenuazione del segnale audio.

Il circuito funziona correttamente con segnali di ampiezza compresa tra 100 mV e 1 volt.

Il VCO, ovvero l'oscillatore controllato in tensione, fa capo all'integrato U2, un comune 555. Il segnale audio viene applicato al pin 5 mentre sul pin 3 è disponibile la portante modulata. La frequenza di riposo dipende dai valori di R6, R7 e C5. Con i componenti da noi utilizzati, tale frequenza è di circa 100 KHz.

Il segnale di uscita viene applicato al led del fotoaccoppiatore tramite la resistenza R8. La bassa corrente che fluisce nel led consente di evitare l'impiego di uno stadio amplificatore in corrente.

Tra il diodo ed il transistor contenuti nel fotoaccoppiatore non c'è alcun contatto elettrico per cui il circuito di uscita che stiamo per descrivere risulta galvanicamente separato da quello di ingresso. Il fototransistor controlla il funzionamento del transistor T1 che funge da amplificatore-squadratore.

Sul collettore di tale elemento troviamo perciò un treno di impulsi del tutto simile a quello presente sul pin 3 di U2 ovvero all'uscita del VCO. Tale segnale viene demodulato da un circuito molto semplice ma quasi mai utilizzato per questo scopo; si tratta di un comune multivibratore monostabile pilotato dalla portante a 100 KHz.

Scegliendo opportunamente i valori di R11 e C7 è possibile ot-

tenere degli impulsi la cui frequenza risulta pari a quella del segnale audio. Per «ricostruire» fedelmente il segnale audio bisogna però fare ricorso ad un buon filtro passa-banda. Nel nostro caso tale stadio fa capo all'integrato U4, un comune 741.

PER COMPENSARE L'ATTENUAZIONE

La rete RC utilizzata consente di ottenere una pendenza di 24 dB per ottava; anche in questo caso la frequenza di taglio del filtro è di circa 10-15 KHz. Il segnale demodulato viene amplificato in tensione dall'ultimo integrato utilizzato come amplificatore invertente.

Questo circuito deve compensare le attenuazioni introdotte dal nostro optoisolatore in modo che l'ampiezza del segnale presente in uscita sia pari a quella del segnale di ingresso. Questo stadio presenta un guadagno modesto (circa 3 volte) in quanto l'attenuazione introdotta dall'optoisolatore è abbastanza contenuta.

L'operazionale viene polarizzato con una tensione pari a metà potenziale di alimentazione fornita dal partitore resistivo R16/R18; il guadagno dello stadio dipende dal rapporto tra le resistenze R19 e R17. Per aumentare o diminuire questo parametro bisogna agire sul valore della resistenza R19.

LA COSTRUZIONE PRATICA

I due stadi vanno ovviamente alimentati con sorgenti separate; entrambe le sezioni possono essere alimentate con una tensione compresa tra 5 e 15 volt circa. Per le prove è possibile fare ricorso a due pile miniatura a 9 volt. L'assorbimento di entrambe le sezioni è modesto non superando la decina di milliampere.

Come si vede il circuito non utilizza alcun trimmer o potenziometro di taratura, l'apparecchio cioè non necessita di alcuna regolazione.

Se il montaggio verrà effettuato con la dovuta attenzione, il dispositivo funzionerà di primo acchito. Per il cablaggio è consigliabile fare uso di una basetta stampata simile a quella da noi utilizzata per realizzare il prototipo.

Il master di tale basetta è visibile (in dimensioni reali) nelle illustrazioni unitamente al disegno del piano di cablaggio relativo. Per realizzare la piastra consigliamo di fare ricorso al metodo della fotoincisione; in mancanza della attrezzatura necessaria potrete tuttavia fare ricorso ai soliti nastrini ed alle piazzuole autoadesive.

Dopo aver disegnato le piste, immergete la piastra in una soluzione di percloruro ferrico fino alla completa eliminazione del rame non protetto.

Forate quindi la piastra ed asportate lo strato protettivo a meno che non abbiate utilizzato un fotoresist autosaldante. Potrete a questo punto iniziare il cablaggio vero e proprio.

Inserite i vari elementi che compongono il circuito iniziando dalle resistenze e dai componenti passivi. Montate via via tutti gli altri componenti prestando attenzione al corretto orientamento degli elementi polarizzati.

Inserite infine gli integrati nei rispettivi zoccoli. Ultimato così il montaggio date un'ultima occhiata al vostro prototipo, verificate che tutto sia in ordine e solo allora date tensione al circuito utilizzando due pile da 9 volt, una per ogni sezione.

Collegate l'uscita del circuito ad un amplificatore di BF e come segnale di ingresso utilizzate una qualsiasi sorgente sonora con un discreto livello (piastra di registrazione, sinto, eccetera).

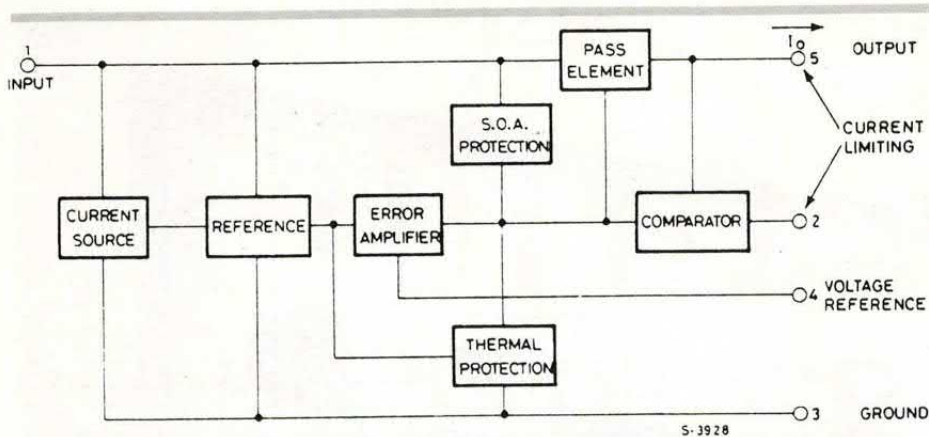
Se il montaggio è stato effettuato correttamente il segnale verrà riprodotto fedelmente nonostante l'elaborazione cui viene sottoposto. Se disponete di un oscilloscopio e di un generatore di segnali potrete controllare visivamente il funzionamento dei vari stadi e verificarne le caratteristiche salienti. ■

POWER SUPPLY SUPERPROTETTO

UN ALIMENTATORE STABILIZZATO TANTO SEMPLICE QUANTO UTILE. TENSIONE DI USCITA REGOLABILE CON CONTINUITÀ TRA 3 e 30 VOLT, CORRENTE MASSIMA DI 2 AMPERE, LE PROTEZIONI IN CORRENTE E IN TEMPERATURA ELIMINANO I PERICOLI DOVUTI A SOVRACCARICHI DI QUALSIASI GENERE.

Anche nel laboratorio più modesto c'è un'apparecchiatura che non manca mai. Ci riferiamo ovviamente all'alimentatore in tensione continua, necessario per fornire tensione ai circuiti elettronici i quali, nella stragrande maggioranza, funzionano appunto con una tensione continua di pochi volt. L'alternativa all'alimentatore da rete è rappresentata dalle pile. Questa soluzione, tuttavia, oltre ad essere poco pratica è anche antieconomica.

Il costo di un alimentatore si può infatti ammortizzare in pochi mesi. Se poi l'apparecchio invece di essere acquistato viene autocostruito, i vantaggi si sommano.

Ovviamente un alimentatore da laboratorio deve rispondere a precisi requisiti il più importante dei quali è senza dubbio rappresentato dalla possibilità di variare la tensione di uscita entro limiti abbastanza ampi; è indispensabile inoltre che la tensione sia

Schema a blocchi. Il disegno evidenzia le principali funzioni implementate nell'integrato L200. Di particolare importanza è la protezione termica che inibisce il funzionamento del dispositivo quando la temperatura del contenitore supera i 150 gradi centigradi.

stabilizzata ovvero che il potenziale di uscita sia insensibile al carico applicato ai morsetti.

Se così non fosse, la tensione varierebbe in continuazione a seconda della corrente assorbita.

Un semplice alimentatore con tensione regolabile può infatti essere realizzato anche con un comune potenziometro.

Provate ad alimentare con questo sistema un qualsiasi circuito elettronico e vi renderete immediatamente conto di come sia impossibile ottenere una tensione di uscita stabile facendo ricorso ad un semplice partitore resistivo quale è appunto un potenziometro.

Un buon alimentatore da laboratorio deve inoltre possedere un circuito che consenta di limitare la corrente di uscita.

Senza tale accorgimento l'apparecchio potrebbe venire danneggiato da eventuali cortocircuiti o sovraccarichi. In un alimentatore da laboratorio è molto importante anche la presenza di una protezione termica.

Questi dispositivi, infatti, come vedremo meglio in seguito, dissipano una notevole quantità di calore per cui il pericolo che lo stadio di potenza raggiunga temperature pericolose è sempre presente.

Ci riferiamo ovviamente agli alimentatori stabilizzati con regolazione tipo «serie» e non agli alimentatori switching. Alla prima categoria appartengono la maggior parte degli alimentatori stabilizzati da laboratorio; in questo caso uno o più transistor vengono posti in serie alla linea di alimentazione.

Il transistor, opportunamente polarizzato in base, si comporta come una resistenza variabile in modo da mantenere costante la tensione di uscita.

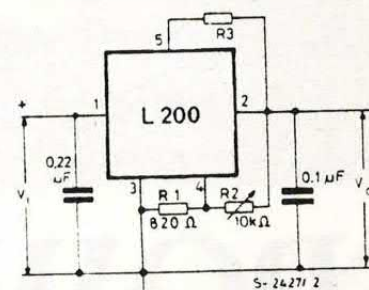
Con questo sistema di regolazione è evidente che la potenza dissipata dal finale di potenza è notevole specie se l'assorbimento è elevato e la differenza tra la tensione presente a monte del transistor e quella d'uscita è considerevole.

Negli alimentatori switching, invece, il transistor regolatore non lavora nella zona lineare ma risulta o in conduzione o in interdizione.

Nel secondo caso la potenza dissipata è nulla mentre se il dispositivo è in conduzione la potenza è pari al prodotto tra la caduta diretta (circa 1 volt) e la corrente. Anche in questa seconda ipotesi, dunque, la potenza dissipata è molto bassa.

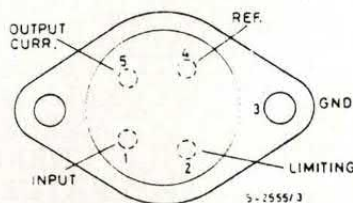
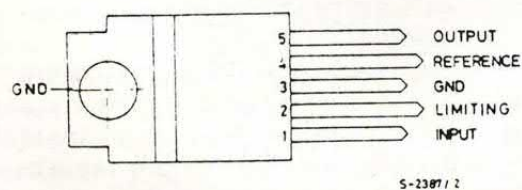
Negli alimentatori switching la tensione di uscita è proporzionale al rapporto tra il periodo di conduzione e quello di interdizione.

Particolari circuiti LRC trasformano questa tensione impulsiva in una tensione continua mentre un sistema di comparazione agisce sulla durata degli impulsi in modo da ottenere una tensione perfettamente stabile, insensibile al variare del carico.

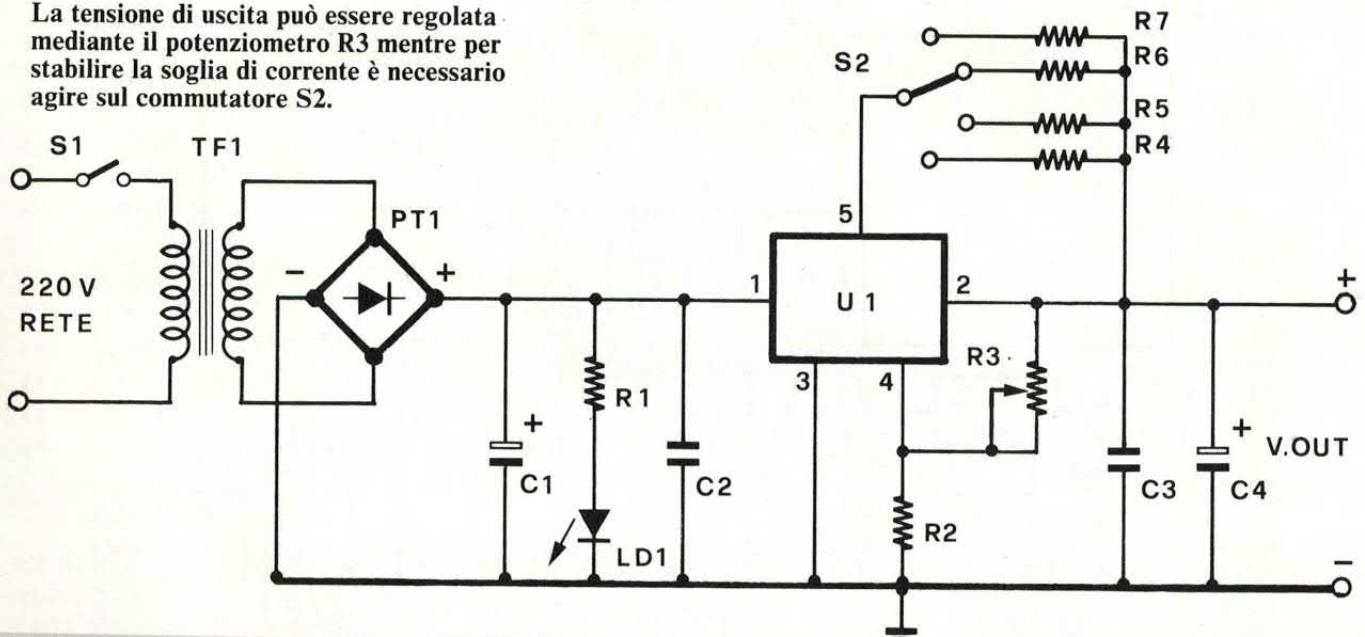
L'unico problema di questi particolari circuiti è dato dalle induttanze che non sempre risultano facilmente reperibili.

Schema applicativo dell'integrato L200 della SGS. Per limitare la corrente di uscita è sufficiente collegare una resistenza tra i terminali 5 e 2.

IL NOSTRO CIRCUITO

Diamo però uno sguardo allo schema dell'alimentatore proposto questo mese. Il circuito è un classico nel suo genere in quanto utilizza il regolatore integrato L200 della SGS, disponibile sul mercato già da parecchi anni.

L'impiego di questo chip consente di ottenere un valido alimentatore con un numero esiguo di componenti. La regolazione è ovviamente di tipo «serie». Il nostro circuito è in grado di erogare una tensione compresa tra circa 3 e 30 volt con una corrente massima di 2 ampere.

L'integrato L200 è disponibile sia in contenitore TO-3 che in contenitore Pentawatt. Nel nostro prototipo abbiamo utilizzato quest'ultima versione.

schema elettrico

La tensione di uscita può essere regolata mediante il potenziometro R3 mentre per stabilire la soglia di corrente è necessario agire sul commutatore S2.

È possibile anche limitare la corrente d'uscita; a tale scopo è presente un commutatore a 4 posizioni.

Ma procediamo con ordine dando innanzitutto un'occhiata allo schema dell'L200. Come si vede questo circuito dispone degli stessi blocchi funzionali di un classico alimentatore stabilizzato.

Al pin 1 va applicata la tensione di ingresso mentre quella di uscita è disponibile sul pin 5.

Al terminale 2 fa capo il limitatore di corrente mentre al pin 4 va applicata la tensione di riferimento. La massa va collegata al terminale 3. Semplicissimo è anche lo schema applicativo.

Collegando un particolare resistivo tra il terminale di uscita, quello di riferimento e la massa è possibile ottenere una qualsiasi tensione in uscita. Se, tra i pin 2 e 4, al posto di una resistenza fissa si utilizza un potenziometro, è possibile variare con continuità la tensione di uscita.

Come si vede nello schema applicativo, la formula che consente di ottenere tale tensione è molto semplice: $Vout = Vref (1 + R2/R1)$ dove R2 è il valore del potenziometro collegato tra i pin 2 e 4 mentre R1 è la resistenza collegata tra il pin 4 e massa.

Altrettanto semplice è il circuito che consente di limitare la corrente di uscita.

A tale scopo bisogna collegare una resistenza tra il pin 5 e 2 e far fluire la corrente di uscita proprio attraverso questa resistenza. In pratica la tensione di uscita deve essere prelevata dal pin 2 e non dal pin 5.

La corrente di uscita provoca sulla resistenza una caduta di tensione proporzionale alla corrente stessa ed al valore della resistenza. Quando questo potenziale raggiunge il valore di 0,5 volt, il circuito di protezione interviene abbassando la tensione di uscita e limitando la corrente al valore predeterminato.

È evidente che essendo fisso il valore della tensione di intervento del limitatore, la soglia dipende esclusivamente dal valore della resistenza; in pratica bisogna applicare la seguente formula: $Iout = 0,5/R$ dove R è ovviamente il valore della resistenza connessa tra i pin 5 e 2.

Utilizzando, ad esempio, una resistenza da 1 ohm, il limitatore interverrà con una corrente di 500 mA. Lo schema del nostro alimentatore rispecchia fedelmente quello applicativo della SGS.

La tensione continua di ingresso viene applicata al pin 1 mentre il potenziometro R3 consente di variare con continuità la tensione di uscita.

Il commutatore S2 consente di inserire nel circuito di protezione in corrente quattro resistenze di differente valore a cui corrispondono soglie di intervento di 100 mA, 500 mA, 1 A e 2 A.

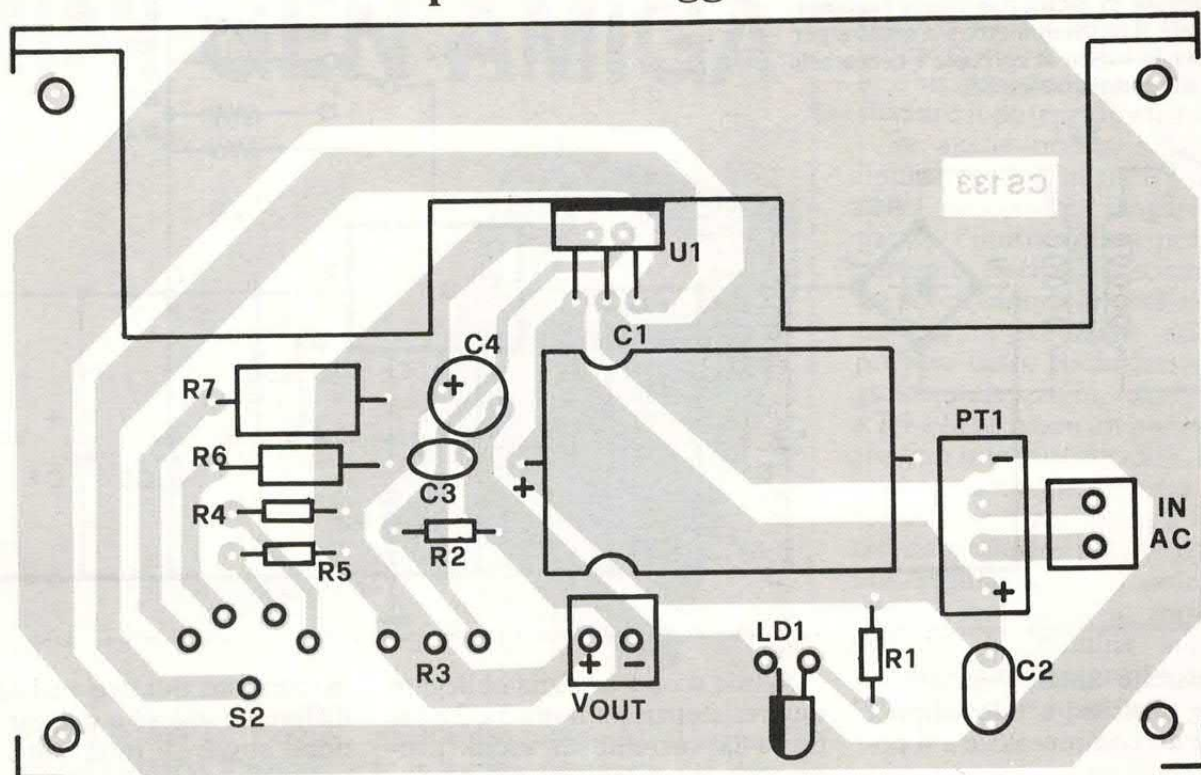
La tensione massima disponibile in uscita dipende dalla tensione applicata all'ingresso del regolatore che, in ogni caso, non deve superare i 40 volt.

Nel nostro caso abbiamo utilizzato un trasformatore in grado di erogare ai capi dell'avvolgimento secondario una tensione alternata di 24 volt che viene raddrizzata e resa perfettamente continua dal ponte di diodi PT1 e dal condensatore elettrolitico C1.

Ai capi di quest'ultimo elemento troviamo una tensione continua di circa 33 volt. Considerando una caduta ai capi del regolatore di 3 volt, otteniamo perciò una tensione massima di uscita di 30 volt.

La tensione continua applicata a monte del regolatore può anche essere inferiore al potenziale da noi utilizzato. In alcuni casi ciò è addirittura indispensabile per poter ottenere la massima corrente in uscita.

Se infatti immaginiamo di regolare il potenziometro R3 per una tensione di uscita di 9 volt, la tensione che cade ai capi del regolatore è di circa 24 volt (33-9 = 24). In tale condizione, se richiedessimo al circuito una corrente di 2 ampere, il regolatore do-

per il montaggio

COMPONENTI

R1	= 4,7 Kohm	R6	= 0,47 Ohm 1W	LD1	= Led rosso
R2	= 820 Ohm	R7	= 0,22 Ohm 1W	PT1	= KBL04
R3	= 10 Kohm pot. lin.	C1	= 4.700 µF 40 VL	TF1	= 220/24V 60VA
R4	= 4,7 Ohm	C2	= 220 nF	S1	= Interruttore
R5	= 1 Ohm	C3	= 100 nF	S2	= Deviatore 1V-4P
		C4	= 1 µF 40 VL	U1	= L200 SGS

vrebbe dissipare una potenza di ben 48 watt!

Anche utilizzando dei dissipatori di notevoli dimensioni, l'innalzamento termico risulterebbe eccessivo (oltre 200 gradi) col risultato che dopo pochi secondi entrerebbe in funzione la protezione termica dell'L200 inibendo il funzionamento del regolatore.

Se invece di una tensione di ingresso di 33 volt utilizzassimo, ad esempio, una tensione di 20 volt, la caduta sul regolatore risulterebbe solamente di 11 volt (20-9 = 11) e la potenza dissipata si ridurrebbe a 22 watt.

Con un buon dissipatore questa potenza può essere smaltita senza che la temperatura raggiunga la soglia di intervento della protezione termica.

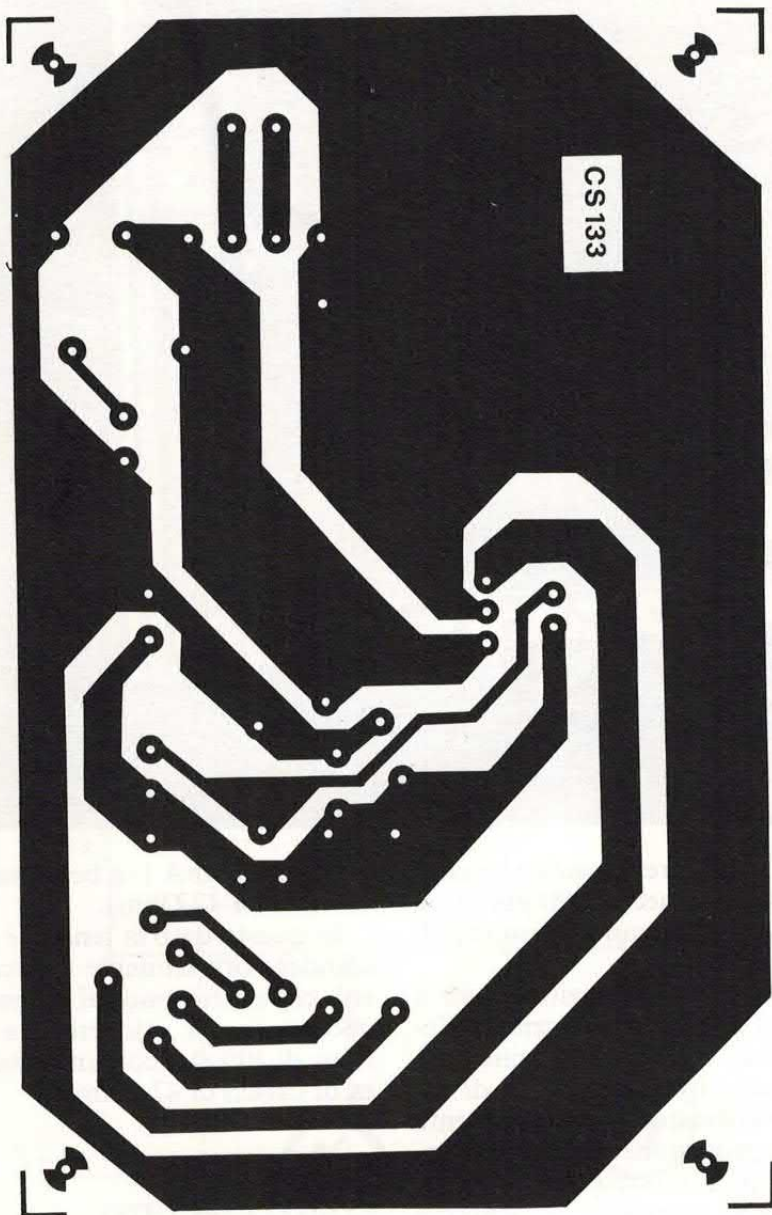
È dunque evidente da quanto fin qui esposto che ci sono dei limiti di potenza oltre i quali non si

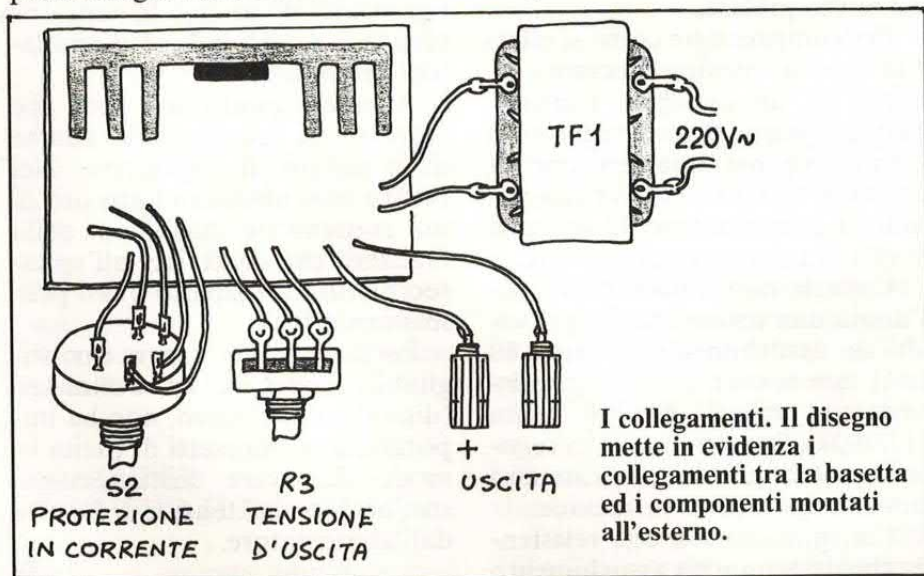
TABELLA 1

Vout (volt)	Imax (ampere)
6	0,55
9	0,62
12	0,71
15	0,83
18	1
24	1,6
28	2
30	2

TABELLA 2

Vout (volt)	Imax (ampere)
6	0,8
9	1,6
12	2
15	2
18	—
24	—
28	—
30	—

Le tabelle indicano la massima corrente che è possibile assorbire dall'alimentatore in funzione della tensione di uscita prima che entri in funzione la protezione termica. Nel primo caso viene utilizzato un trasformatore di alimentazione con secondario a 24 volt (33 volt continui all'ingresso dell'L200), nel secondo un trasformatore a 15 volt (21 volt continui).

può andare nonostante il circuito possa erogare una corrente di ben 2 ampere.

Questi limiti sono gli stessi di tutti i regolatori tipo «serie» con la piccola differenza che, nel nostro caso, un eccessivo innalzamento termico provoca l'entrata in funzione della apposita protezione. Di solito negli alimentatori che utilizzano dei transistor di potenza questa protezione non esiste ed un sovraccarico termico porta inevitabilmente alla rottura del finale (o dei finali).

Per calcolare l'innalzamento termico prodotto dalla potenza dissipata è necessario conoscere il valore della resistenza termica del sistema regolatore-dissipatore.

Facendo ricorso ad un dissipatore quale quello utilizzato nel nostro prototipo, la resistenza termica complessiva ammonta a circa 5 C/W di cui 3 si riferiscono alla sola resistenza tra la giunzione ed il «case» del regolatore.

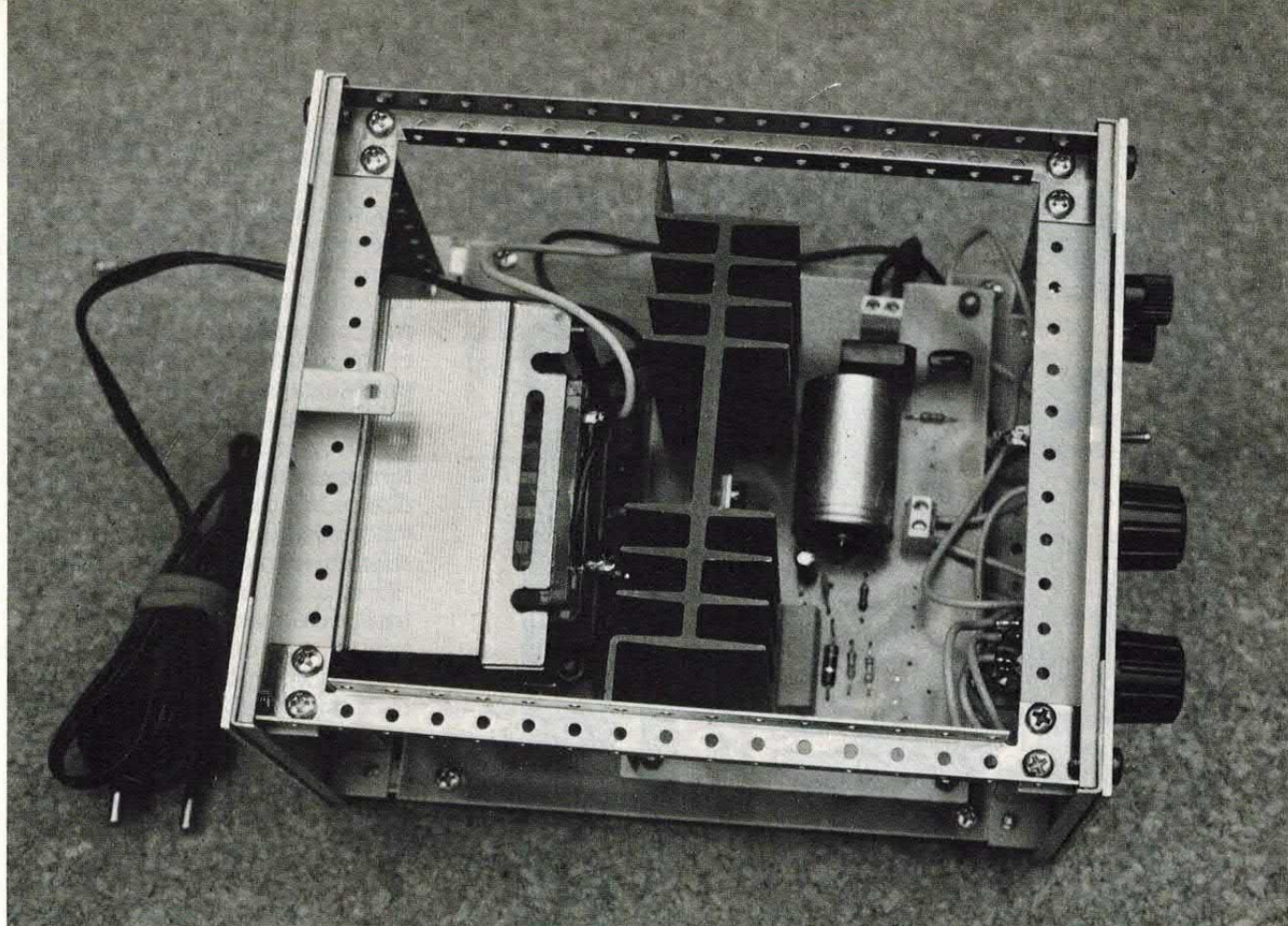
In pratica ciò significa che ogni watt dissipato in calore provoca un innalzamento termico (nella giunzione) di ben 5 gradi centigradi. Facendo ricorso ad un dissipatore di dimensioni maggiori si potrebbe ridurre leggermente questo valore ma, come si intuisce, gli effetti pratici sarebbero modesti.

Conoscendo gli effetti della tensione e della corrente sul funzionamento del regolatore, è possibile modificare i parametri operativi a seconda delle proprie esigenze. Se, ad esempio, l'apparecchio dovrà alimentare circuiti che assorbono parecchia corrente sarà consigliabile limitare l'escursione della tensione di uscita o verso il basso (3 - 15 volt) o verso l'alto (15-30 volt).

Nel primo caso si dovrà fare ricorso ad un trasformatore con un secondario a 15 volt mentre nella seconda ipotesi si dovrà modificare il partitore R3/R2 aumentando il valore di R2 o riducendo quello del potenziometro R3.

Se, al contrario, si prevede di alimentare circuiti con assorbimento modesto, si potrà espandere al massimo l'escursione in tensione utilizzando un trasformatore con secondario a 30/32 volt. In questo modo si potrà ottenere una tensione di uscita variabile tra 3 e 35 volt.

Ritornando al nostro circuito,

I collegamenti. Il disegno mette in evidenza i collegamenti tra la basetta ed i componenti montati all'esterno.

ed ammettendo una dissipazione massima di 15/20 watt da parte dell'L200, l'alimentatore funzionerà regolarmente (ovvero la protezione termica non entrerà in funzione) se fino a 6 volt non verranno assorbiti dal carico più di 500 mA; questo limite sale 800 mA per una tensione di 12 volt e così via come indicato nelle apposite tabelle. Non resta ora che spendere qualche parola sulla realizzazione pratica dell'alimentatore.

Il circuito è stato cablato su una basetta stampata appositamente disegnata come si può vedre nelle illustrazioni. Sulla basetta trova posto anche il dissipatore al quale è fissato il regolatore.

Il montaggio dei componenti sulla piastra richiede non più di una decina di minuti di lavoro. Anche i collegamenti con i componenti montati all'esterno (potenziometro, commutatore, trasformatore ecc.) potranno essere effettuati in poco tempo.

Ad ogni buon conto, prima di dare tensione, consigliamo di controllare nuovamente il cablaggio: un errore può capitare a tutti!

Per verificare il funzionamento del circuito è necessario utilizzare un tester ed alcune resistenze di carico.

Controllate innanzitutto che a vuoto l'apparecchio fornisca l'escursione prevista. Applicando all'uscita alcune resistenze di carico verificate successivamente che la protezione in corrente intervenga correttamente.

A tale proposito ricordiamo che, a causa dei valori molto bassi delle resistenze utilizzate, le soglie di intervento non risulteranno molto precise.

Per comprendere come si effettua questa verifica facciamo ricorso ad un esempio. Immaginiamo dunque di aver regolato il dispositivo per una tensione di uscita di 12 volt e di aver selezionato il commutatore S2 per una soglia di intervento di 100 mA.

Colleghiamo innanzitutto all'uscita una resistenza che provochi un assorbimento di circa 80 mA; tale resistenza deve presentare un valore di 150 Ohm (12/0.08). Se tutto funziona regolarmente la tensione di uscita non deve subire alcuna variazione.

Colleghiamo ora una resistenza che determini un assorbimento di circa 200 mA (va bene una resistenza da 47 Ohm).

In questo caso la tensione deve scendere bruscamente a circa 4,7 volt che corrisponde al potenziale necessario per ottenere una corrente di 100 mA con una resistenza di carico di 47 Ohm.

ANCHE UN CORTO CIRCUITO!

Provate infine (niente paura!) ad effettuare un cortocircuito tra i morsetti di uscita: la tensione scenderà a zero volt ed il regolatore verrà inibito.

A questo punto non resta che trovare un contenitore adatto dove inserire il dispositivo. Nel nostro caso abbiamo fatto uso di un contenitore metallico della Ganzerli che conferisce all'apparecchiatura un aspetto quasi professionale.

Per completare l'opera è consigliabile collegare un voltmetro (digitale o analogico, non ha importanza) ai morsetti di uscita in modo da avere costantemente sott'occhio la tensione fornita dall'alimentatore. ■

Le nuove Garzantine: una aggiornatissima enciclopedia per argomenti.

Materia per materia, i singoli volumi di questo grande progetto enciclopedico si prestano all'uso frequente e quotidiano per l'incredibile ricchezza di contenuti, di informazioni e di notizie che racchiudono nel piccolo e maneggevole formato di un'edizione economica.

LA NUOVA ENCICLOPEDIA UNIVERSALE

Il complemento ideale del dizionario • 1528 pagine
50.000 voci • 5000 illustrazioni
330 cartine geografiche e storiche

LA NUOVA ENCICLOPEDIA DELLA MUSICA

Tutti i fenomeni dell'espressione musicale europea e non europea
1064 pagine • 7500 voci
600 illustrazioni • 400 esempi musicali

LA NUOVA ENCICLOPEDIA DELLE SCIENZE

Dall'astronautica alla zoologia • Le scienze tradizionali e le scienze nuove • La tecnologia • La riflessione critica • I temi e i problemi dell'odierna cultura tecnico-scientifica
1536 pagine • 20.000 voci • 500 illustrazioni

LA NUOVA ENCICLOPEDIA DEL DIRITTO E DELL'ECONOMIA

e di scienza delle finanze • statistica • matematica per le scienze sociali • informatica • marketing • management • contabilità aziendale • matematica finanziaria e attuariale • tecnica bancaria • borsa
edizione 1989
1440 pagine • 5900 voci
8 appendici

LA NUOVA ENCICLOPEDIA GEOGRAFICA

edizione per gli anni '90

Con un nuovo atlante di 64 pagine e un glossario di 800 voci
1248 pagine • 700 illustrazioni
35.000 dati statistici aggiornati

LA NUOVA ENCICLOPEDIA DELLA LETTERATURA

Gli autori di ogni tempo • i movimenti • i gruppi • le riviste, le forme e i generi • profili delle letterature maggiori e minori • riassunti delle opere • glossario di metrica, retorica e stilistica •
1296 pagine • 8000 voci
800 illustrazioni • 3 appendici

ENCICLOPEDIA DI FILOSOFIA

Gli autori e le opere • i concetti • le correnti di pensiero
1016 pagine • 2500 voci

IL NUOVO DIZIONARIO ITALIANO

Con 4 appendici
1088 pagine • 48.000 voci
55.000 accezioni • 13.000 termini organizzati in 37 tavole di nomenclatura • 125 illustrazioni

IL NUOVO DIZIONARIO INGLESE

Con 2 appendici
1088 pagine • 80.000 voci

IL NUOVO DIZIONARIO FRANCESE

Con 2 appendici
1040 pagine • 75.000 voci

LA NUOVA ENCICLOPEDIA MEDICA

1328 pagine • 10.455 domande e relative risposte • 200 illustrazioni in nero • 4645 termini di glossario • indice analitico di 8340 voci

LA NUOVA ENCICLOPEDIA DELL'ARTE

Pittura, scultura, architettura, arti decorative e applicate • gli artisti, le opere, i movimenti di ogni tempo e civiltà • in appendice i monumenti celebri • cronologia universale • glossario • 1120 pagine • 7600 voci • 1600 illustrazioni in nero e a colori • 3 appendici

Garzanti

TELEPHONE WAIT

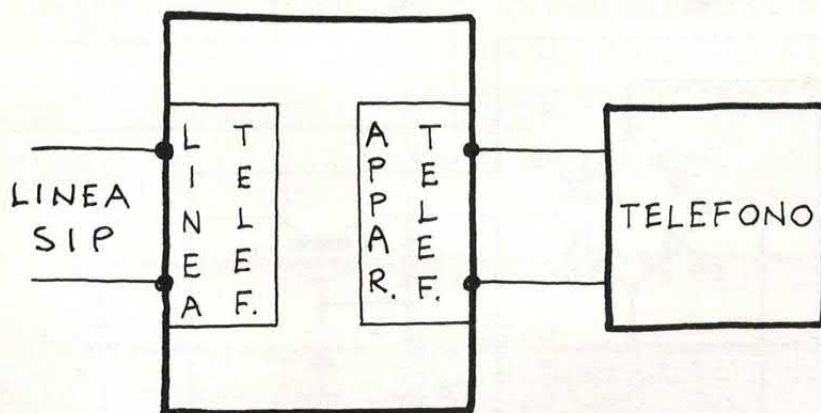
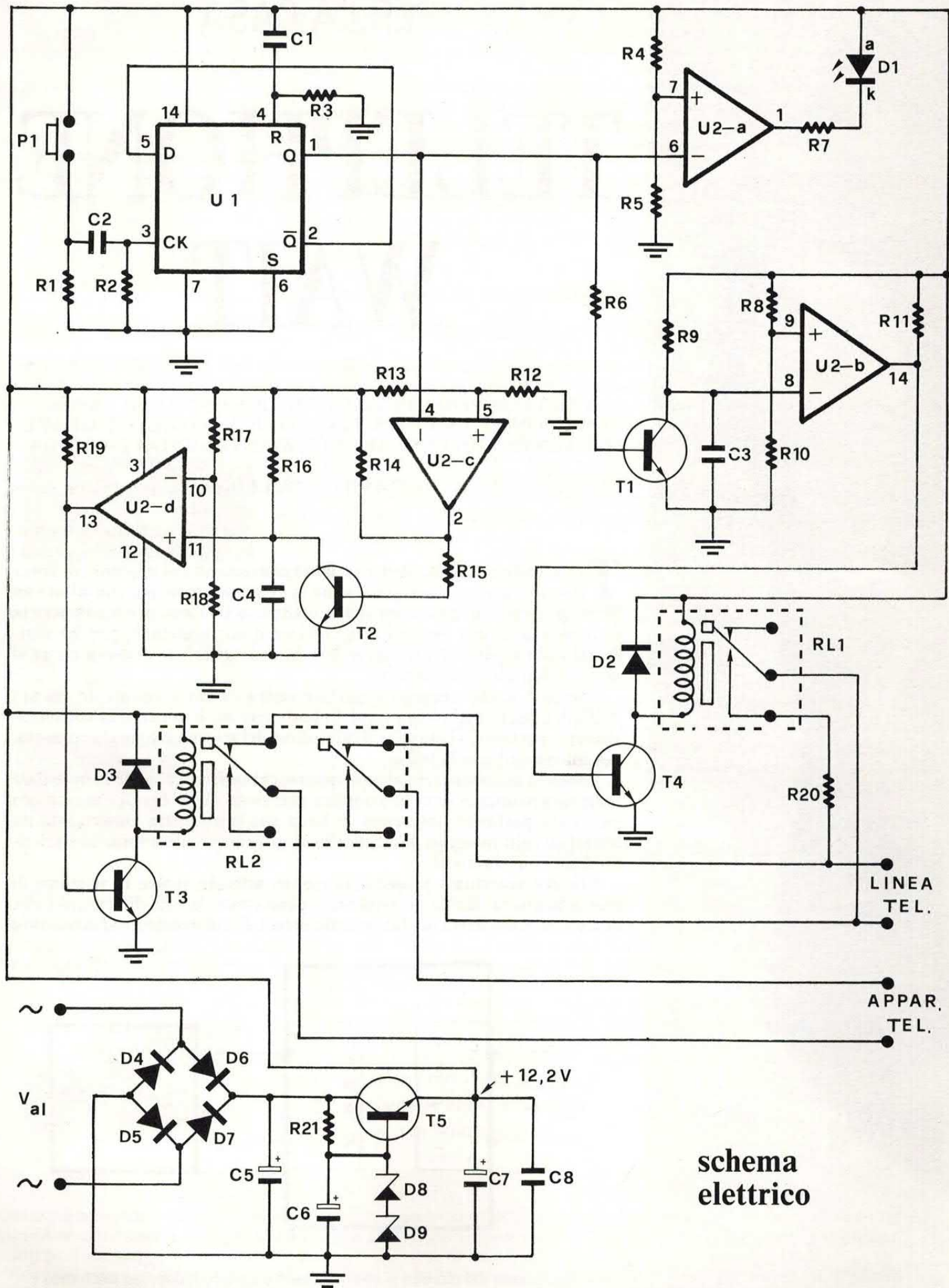
COLLEGANDO QUESTO SEMPLICE CIRCUITO TRA IL TELEFONO E LA LINEA TELEFONICA POTRETE ISOLARE L'UTENTE CON CUI PARLATE, MANTENENDO LA LINEA.

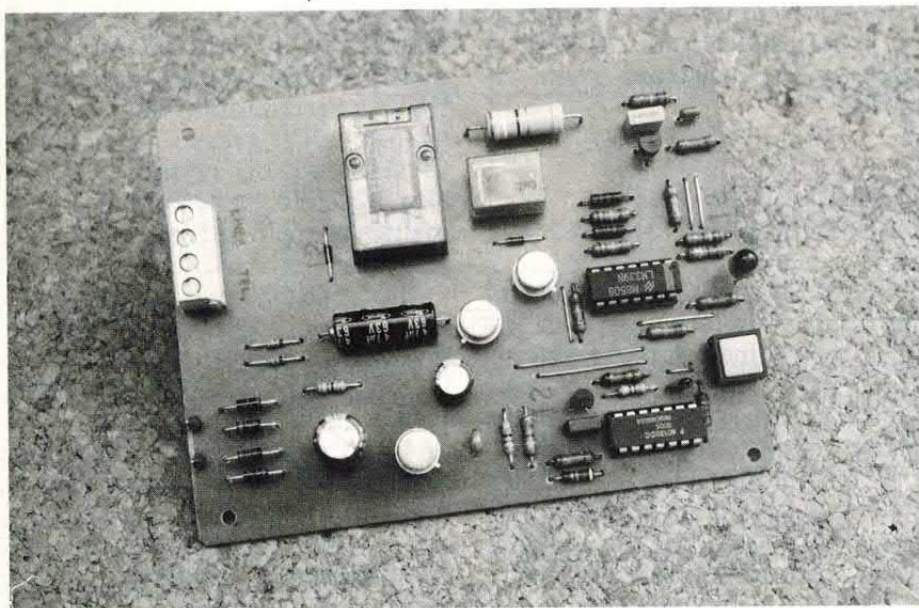
di DAVIDE SCULLINO

Tante volte ci capita, mentre stiamo conversando al telefono, di dover interrompere momentaneamente la comunicazione per consultare un libro, un elenco, una persona vicina o altro; in tal caso, per mantenere la comunicazione non bisogna riagganciare il microtelefono, perché altrimenti cade la linea e per riprendere la conversazione bisogna rifare il numero dell'utente desiderato.

Spesso è anche necessario parlare senza essere ascoltati da chi sta dall'altra parte della linea (cioè l'utente con cui è in corso la conversazione) e, pertanto, si «tappa» il microfono del microtelefono (la cornetta, per intenderci) con la mano.

Esistono in commercio alcuni apparecchi telefonici in grado di isolare momentaneamente (con la semplice pressione di un tasto) l'utente con cui si sta parlando, inserendo in linea una musichetta sintetizzata da alcuni circuiti integrati dedicati allo scopo, che si interrompe al ripristino della conversazione.

Ciò che vorremmo proporvi in questo articolo svolge la funzione di messa in attesa, tipica dei telefoni appena citati; la sola differenza è che non c'è la musichetta di «intrattenimento», di cui pensiamo si possa fare

Il collegamento del circuito si effettua interrompendo il doppino telefonico e inserendo la nostra basetta.

schema elettrico

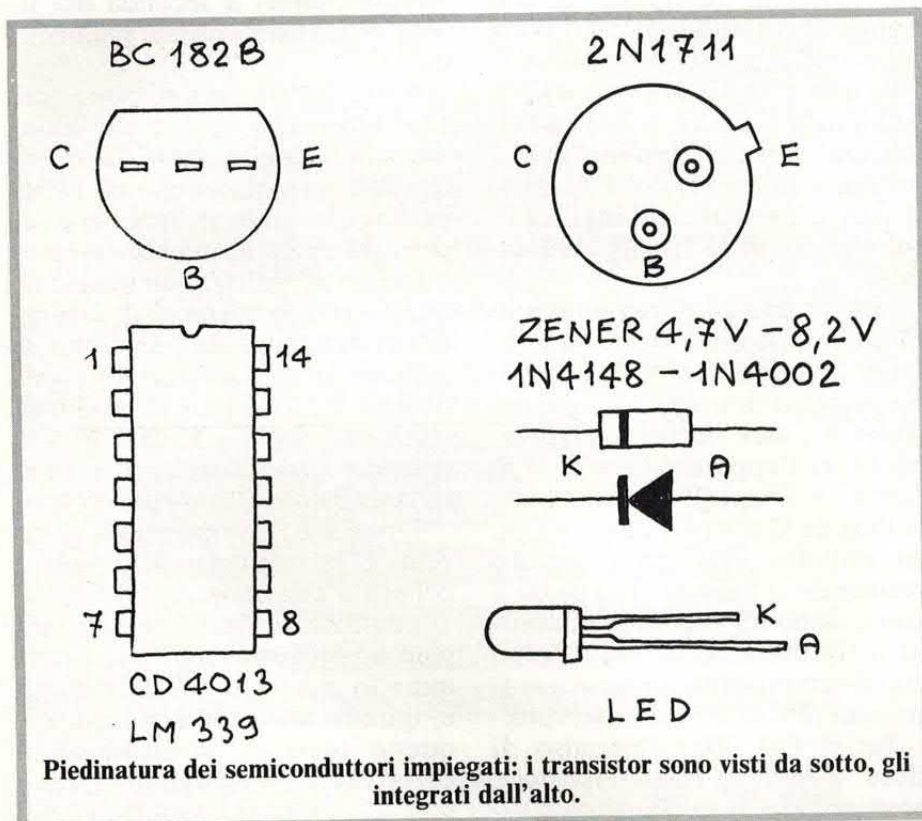
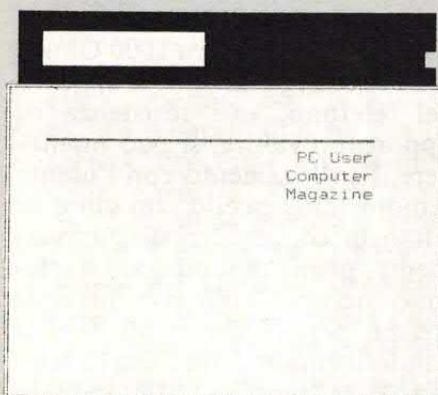
A sinistra è illustrato lo schema elettrico del dispositivo telefonico di messa in attesa; l'alimentazione può essere data direttamente dal secondario di un trasformatore, perché il circuito è provvisto di uno stadio alimentatore (quello compreso tra il ponte di diodi e il T5) in grado di raddrizzare, livellare e stabilizzare la tensione applicata ai punti contrassegnati «Val». L'alimentazione interna del circuito, prelevata tra l'emettitore di T5 e massa, è di circa 12,2 Volt (in quanto il riferimento di tensione dato dai due Zener è 12,9 Volt). In basso, prototipo dell'apparecchio.

a meno. Il nostro circuito infatti, permette, con la sola pressione di un pulsante, di mettere in attesa un utente con cui si ha in corso una conversazione telefonica, senza far cadere la linea (vale a dire, senza interrompere il collegamento con l'altro utente); quando si desidera riprendere la conversazione è sufficiente ripremere il pulsante e l'apparecchio verrà ricollegato alla linea telefonica. Un apposito L.E.D. provvederà, con la sua accensione, ad indicare la condizione di utente in attesa; quando il L.E.D. resterà spento, l'attesa è disattivata e la conversazione si svolgerà regolarmente.

L'installazione del circuito è molto semplice, in quanto sarà sufficiente collegarlo in serie alla linea telefonica, cioè tra quest'ultima e l'apparecchio telefonico; di questo parleremo, comunque, nel seguito.

SCHEMA ELETTRICO

Vediamo ora come è stato realizzato il circuito, servendoci dello schema elettrico che, come sempre, riportiamo; da un primo sguardo si può osservare una certa complessità, per qualcuno strana, data la semplicità della funzione svolta.

In effetti, il circuito dovrebbe solo, in fase di messa in attesa, scollegare l'apparecchio telefonico dalla linea e collegare al suo posto una resistenza; il collegamento della resistenza in parallelo alla linea serve a «far vedere» alla centrale SIP la condizione di linea impegnata, la quale è rilevata quando il valore di resistenza collegato è compreso tra 200 e circa 5000 Ohm (attenzione che tale massimo valore dipende dalla qualità della linea; per assicurare il mantenimento della linea, il massimo valore della resistenza da collegare è di circa 1000 Ohm).

Se si collega alla linea, al posto del telefono, una resistenza di opportuno valore, si può mantenere il collegamento con l'utente remoto (cioè quello con cui è in corso la comunicazione); ovviamente, prima di scollegare il telefono occorre collegare la resistenza, perché altrimenti, scollegando il carico della linea (il telefono), la centrale SIP vede la condizione di riaggancio (quando si rimette il microtelefono nella sua posizione, premendo i due pulsantini, la resistenza vista dalla linea assume valore altissimo o infinito, il che corrisponde alla condizione di riaggancio) e ritiene chiusa la conversazione, con la conseguente interruzione del collegamento tra i due utenti ed il

BC 182B
C E B
2N1711
C E B
1 14
7 8
CD 4013
LM 339
ZENER 4,7V - 8,2V
1N4148 - 1N4002
K A
K A
LED

Piedinatura dei semiconduttori impiegati: i transistor sono visti da sotto, gli integrati dall'alto.

ripristino delle condizioni di riposo.

Nel nostro caso la messa in attesa si effettua isolando elettricamente il telefono dalla linea, pertanto è necessario collegare al suo posto una resistenza, per tutto il tempo in cui si protrarrà la fase di attesa; quando, terminando la fase d'attesa si ricollega il telefono, la resistenza viene rimossa.

BISOGNA PUR TEMPORIZZARE

La complessità del nostro circuito nasce dalla necessità di introdurre alcune temporizzazioni, utili a fare in modo che la resistenza di attesa venga collegata prima dello scollegamento del telefono e, in fase di ripristino della conversazione, che venga scollegata dopo che il telefono è stato riallacciato alla linea; entrambe le situazioni servono, come già accennato, a mantenere aperta la comunicazione tra gli utenti interessati. Le temporizzazioni presenti nel circuito sono illustrate in una apposita figura.

Torniamo allo schema elettrico del dispositivo, che vediamo essere costituito principalmente da due circuiti integrati, cinque transistori bipolari (B.J.T.) NPN e due relé; il primo integrato (U1) è di tipo CD 4013, realizzato in tecnologia CMOS e disponibile in contenitore dual-in-line a 7+7 piedini, contenente due Flip-Flop di tipo D con tanto di ingressi di Set e di Reset (o Clear) indipendenti.

Nel circuito è utilizzato un solo Flip-Flop connesso in modo Latch, il quale cambia il proprio stato logico di uscita ad ogni impulso di Clock ricevuto sul piedino 3 (per l'appunto, l'ingresso di Clock o Trigger); praticamente, se l'uscita Q si trova a zero, dopo un impulso di clock (ottenuto premendo il pulsante P1) passa a uno e dopo un successivo impulso si riporta a zero, andando ad uno dopo un terzo impulso e così ad ogni nuovo impulso ricevuto.

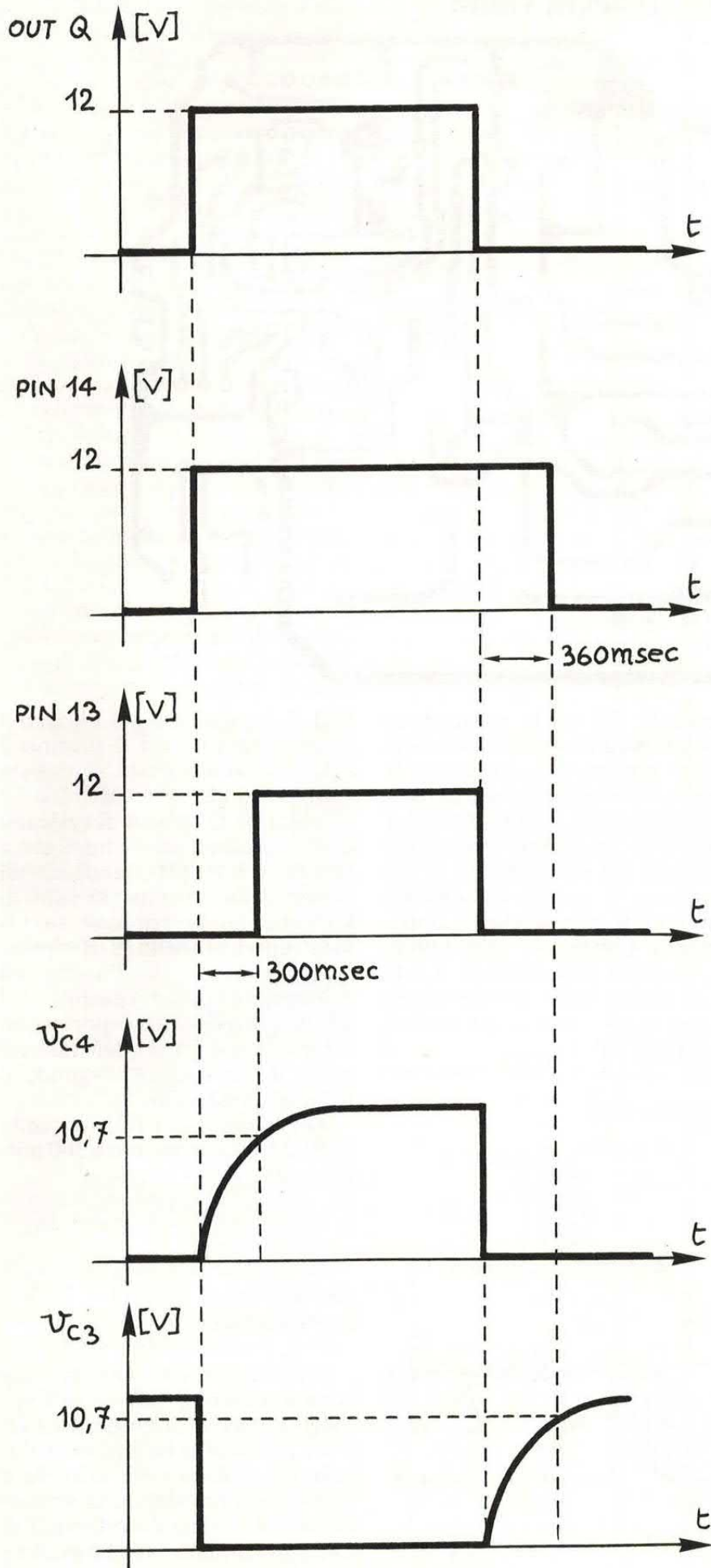
Per il CD 4013 l'impulso di clock è un impulso di tensione positivo, cioè a livello alto. Il segnale disponibile sul piedino 1 di U1 va a pilotare i comparatori U2-a e U2-c (racchiusi, insieme agli altri due, in un package plastico a 7+7 piedini dual-in-line, siglato LM 339) e il transistor T1; U2-a serve a pilotare il LED di segnalazione dello stato di attesa, in quanto la sua uscita si trova a livello alto quando l'uscita (piedino 1) del Flip-Flop è zero, mentre va a zero quando il livello che giunge all'ingresso invertente (ovviamente del comparatore) è alto e, perciò, superiore al riferimento portato sul piedino noninvertente.

Il comparatore U2-c funziona come porta logica NOT (inverter), in quanto inverte il livello logico presente all'uscita del Flip-Flop; infatti, quando il piedino 1 di U1 si trova a zero (valore di tensione inferiore a quello portato dal partitore resistivo R13-R12 sul piedino 5 di U2) l'uscita del comparatore è ad uno, mentre quando il livello logico è uno, lo stato al piedino 2 di U2 è zero.

I transistor T1 e T2 servono ad attivare i circuiti temporizzatori che controllano i due relé, a cui è affidato il compito di impegnare la linea (RL1) e di connettere o sconnettere il telefono (RL2); vediamo come si comportano i temporizzatori a seconda del livello logico presente sul piedino 1 di U1.

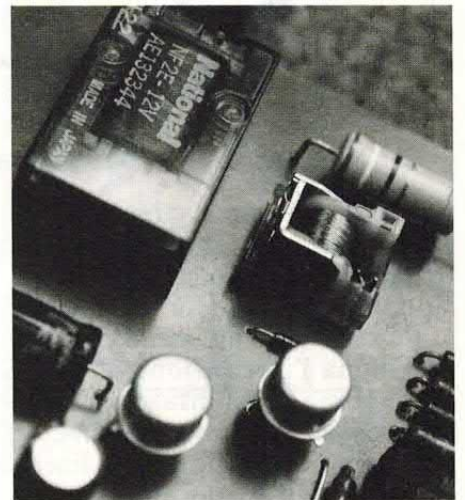
Supponiamo che l'uscita del Flip-Flop sia a zero e che siano scarichi i condensatori C3 e C4; lo stato zero sulla base di T1 ne provoca lo stato di interdizione, cosicché il componente si comporta come un circuito aperto (o quasi, data la corrente di saturazione inversa della giunzione di collettore) tra collettore ed emettitore e C3 si carica al valore di tensione presente ai capi di C7, tenendo a zero l'uscita di U2-b e in interdizione il transistor T4.

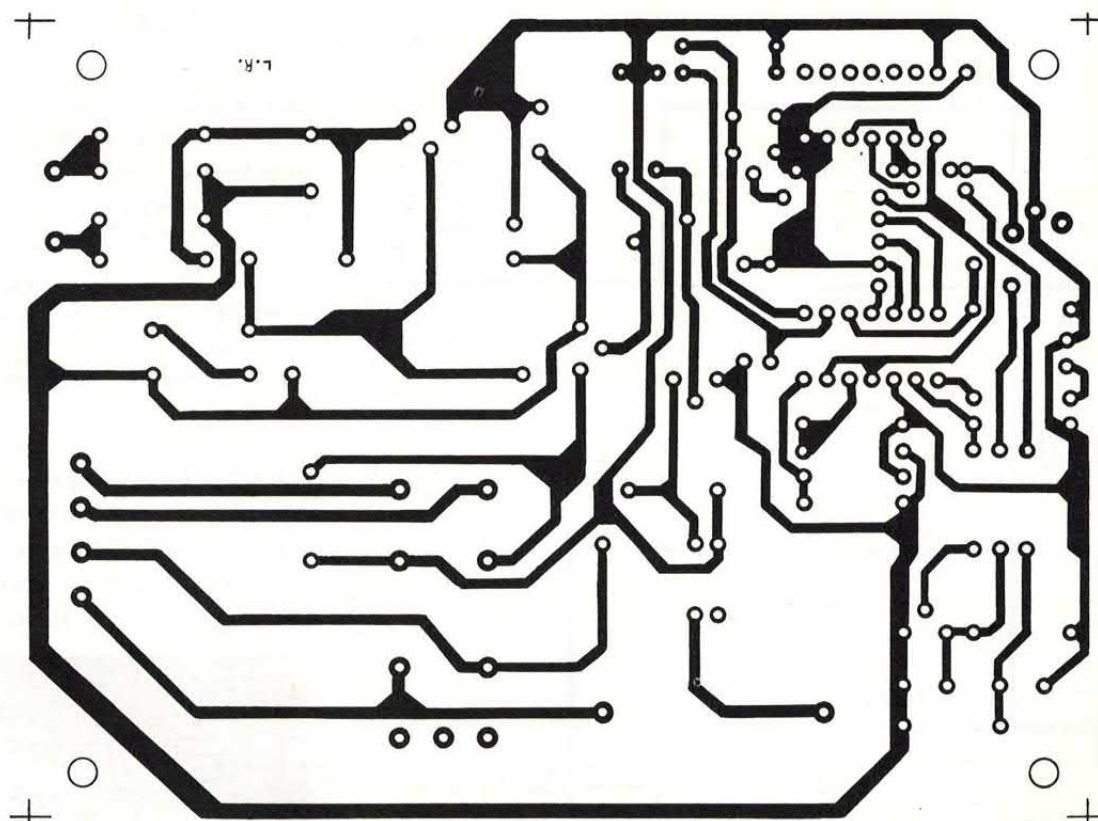
Il relé RL1 è in posizione di riposo e la resistenza R21 non è collegata alla linea.

La presenza del livello zero sul piedino invertente di U2-c determina lo stato alto alla sua uscita e, quindi, la saturazione del T2; questo tiene in cortocircuito il C4, così da impedirne la carica e tenere a zero il piedino 11 di

COME FUNZIONA

In figura sono illustrati gli andamenti, nel tempo, dei segnali più significativi presenti nel circuito, che sono così siglati:

- OUT Q = stato logico del piedino 1 di U 1
- pin 14 = stato logico del piedino 14 di U 2
- pin 13 = stato logico del piedino 13 di U 2
- V C4 = tensione ai capi di C 4
- V C3 = tensione ai capi di C 3

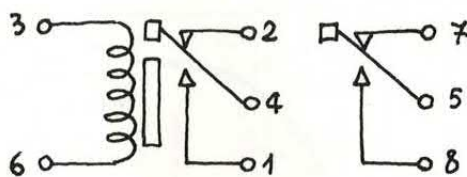
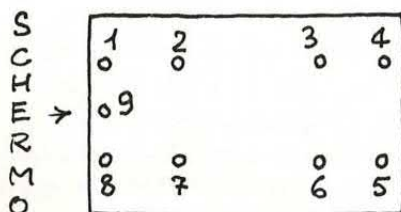
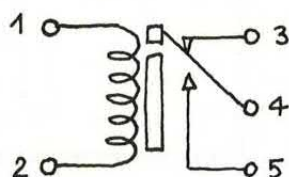
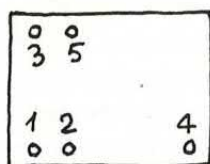
Si vede che quando il segnale OUT Q va ad uno, pin 14 lo segue senza ritardo, perché il C 3 viene scaricato istantaneamente (in realtà il fronte di

scarica sarebbe lievemente inclinato perché la scarica non è istantanea), mentre pin 13 si porta ad uno solo dopo che la tensione su C 4 ha superato il valore di 10,7 Volt, con un ritardo di 300 milliSecondi. Al ritorno a zero di OUT Q, pin 13 lo segue senza ritardo, perché C 4 viene scaricato istantaneamente (vale lo stesso discorso fatto per la scarica di C 3), contrariamente a pin 14 che va a zero solo dopo che la tensione ai capi di C 3 (che è lasciato libero di caricarsi) supera i 10,7 Volt; il ritardo nel ritorno a zero di pin 14 è di circa 360 millisecondi. Si deduce dai grafici (cosa peraltro verificabile provando il circuito), che il relé RL 1 si eccita prima di RL 2 e si diseccita dopo quest'ultimo, restando attivato durante le operazioni di isolamento e ricollegamento del telefono.

traccia rame

U2-d, la cui uscita sarà a livello zero (dato che l'ingresso invertente è polarizzato con circa 10,7 Volt, dal partitore R17-R18.

Lo stato zero all'uscita di U2-d determina l'interdizione di T3, il quale lascia in condizione di riposo il relé RL2, mantenendo il collegamento del telefono alla linea.

Quando, a seguito della pressione di P1, lo stato logico sul piedino 1 di U1 si porta ad uno, il transistor T1 va in saturazione (contemporaneamente si illumina D1) e scarica C3, forzando la commutazione dello stato di uscita di U2-b, il cui piedino 14 sarà a livello alto (in quanto la tensione riportata dal partitore R8-R10 è maggiore di quella sul piedino invertente); tale livello è sufficiente a portare in saturazione T4, il quale farà scattare il relé RL1, collegando la resistenza R21. Lo stato uno sul piedino 4 di U2-c farà sì che il piedino 2 dello stesso integrato si trovi a zero, portando in interdizione T2 e lasciando C4 libero di caricarsi (con costante di tempo circa uguale a R16xC4), tendendo al valore della tensione ai capi di C7; quando la tensione su C4 avrà superato quella di riferimento sul piedino 10, l'uscita del comparatore U2-d (piedino 13) andrà a livello alto e porterà in saturazione il T3, il quale farà eccitare il relé RL2, scollegando il telefono dalla linea.

Tra l'innesco di RL1 e quello di RL2 trascorrono circa 300 millisecondi.

I RELÈ IMPIEGATI

DI NUOVO IL PULSANTE

Quando si preme una seconda volta il pulsante, l'uscita del Flip-Flop va a zero e si spegne il LED; il T1 torna in interdizione e l'uscita del comparatore U2-c va a livello alto, mandando in saturazione T2, il quale cortocircuita C4, scaricandolo istantaneamente e forzando la commutazione

da uno a zero dello stato di uscita di U2-d.

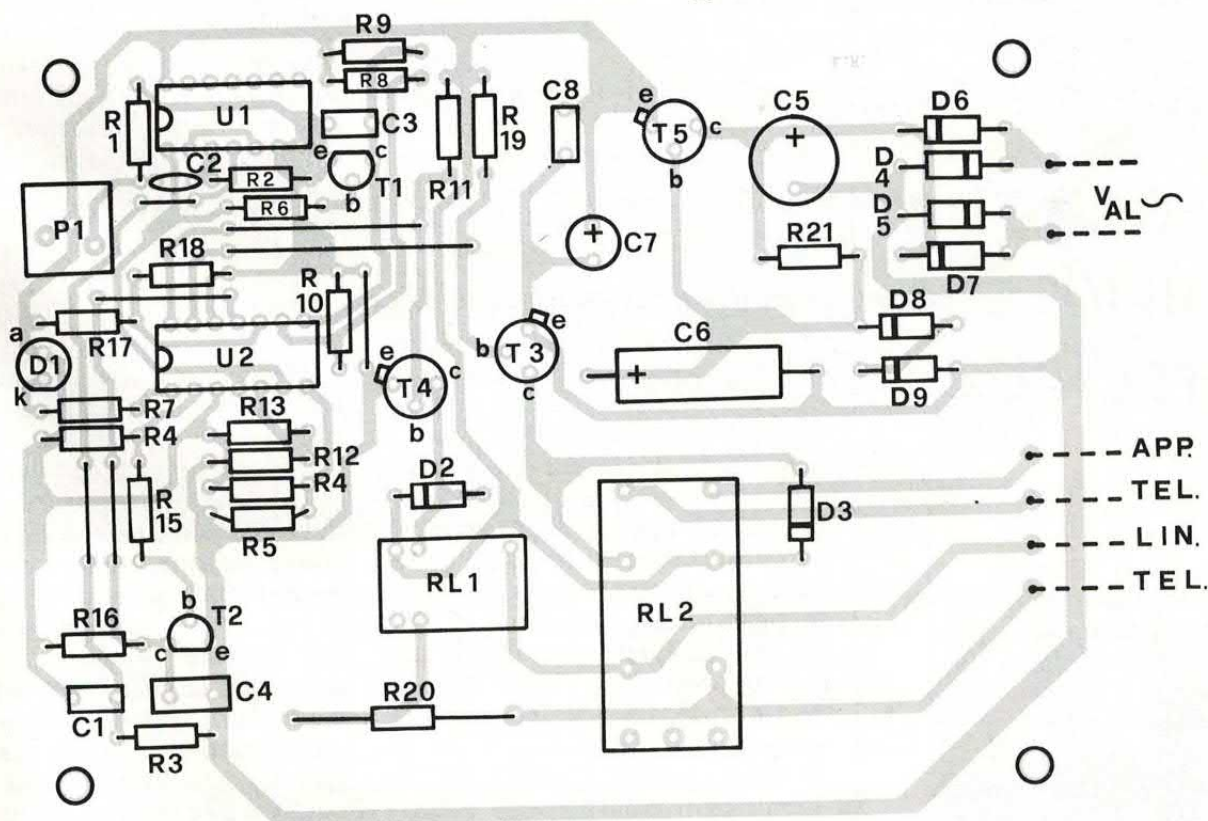
Lo stato zero all'uscita di U2-d fa tornare in interdizione il T3, facendo ritornare in stato di riposo il relé RL2 e riconnettendo il telefono alla linea.

Contemporaneamente, poiché il T1 si è portato in interdizione (a causa dello stato zero sulla sua base), C3 inizia a caricarsi e tende ad un valore di tensione pari a quello localizzato ai capi di C7 (la costante di tempo di carica è, in questo caso, circa uguale a R9xC3); una volta superato il valore della tensione di riferimento sul piedino 9, si ha una commutazione nello stato di uscita di U2-b, che sarà nuovamente zero e, poiché porterà all'interdizione di T4, determinerà il ritorno nella posizione di riposo del relé RL1. La resistenza di impegno linea verrà così scollegata.

Il tempo che intercorre tra il rilascio di RL2 ed il rilascio di RL1 è approssimativamente 360 millisecondi. Durante il periodo di tempo in cui sono collegati alla linea, sia il telefono che la R21, il segnale udibile dal ricevitore posto nel microtelefono risulterà attenuato, a causa del sovraccarico (non dannoso) della linea SIP.

I diodi D2 e D3, collegati ai capi delle bobine dei relé, servono a proteggere la giunzione collettore-base dei transistor T4 e T3 da tensioni inverse che si localizzano ai capi delle bobine all'atto dell'interruzione della corrente in esse (ciò, a causa del carattere induttivo degli avvolgimenti).

Le resistenze R11, R14 e R19

la basetta e i componenti

COMPONENTI

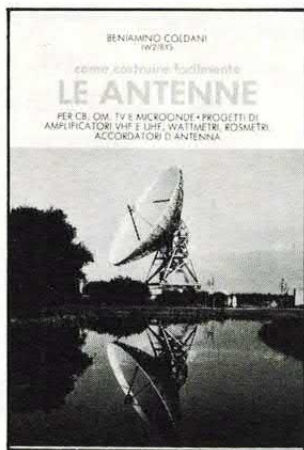
R1 = 1,2 Kohm 1/4 W
R2 = 47 Kohm 1/4 W
R3 = 220 Kohm 1/4 W
R4 = 150 Kohm 1/4 W
R5 = 33 Kohm 1/4 W
R6 = 18 Kohm 1/4 W
R7 = 1,8 Kohm 1/4 W
R8 = 18 Kohm 1/4 W
R9 = 820 Kohm 1/4 W
R10 = 150 Kohm 1/4 W
R11 = 6,8 Kohm 1/4 W
R12 = 33 Kohm 1/4 W
R13 = 150 Kohm 1/4 W
R14 = 1,8 Kohm 1/4 W
R15 = 15 Kohm 1/4 W
R16 = 680 Kohm 1/4 W
R17 = 18 Kohm 1/4 W
R18 = 150 Kohm 1/4 W
R19 = 6,8 Kohm 1/4 W
R20 = 330 Ohm 1 W
R21 = 470 Ohm 1/4 W

C1 = 100 nF ceramico
C2 = 47 pF ceramico
C3 = 220 nF poliestere
C4 = 220 nF poliestere
C5 = 470 μF 25 Vl
C6 = 47 μF 16 Vl
C7 = 47 μF 16 Vl
C8 = 100 nF ceramico

D1 = L.E.D. rosso ∅ = 5 mm
D2 = 1N 4148
D3 = 1N 4148
D4 = 1N 4002
D5 = 1N 4002
D6 = 1N 4002
D7 = 1N 4002
D8 = Zener 8,2 Volt - 1/4 Watt
D9 = Zener 4,7 Volt - 1/4 Watt

T1 = BC 182 B
T2 = BC 182 B
T3 = 2N 1711
T4 = 2N 1711
T5 = 2N 1711

U1 = CD 4013
U2 = LM 339

P1 = Interruttore a pulsante, normalmente aperto
RL1 = Relé 12 Volt 1 scambio, da circuito stampato (tipo «ITT MZ 12 HG»)
RL2 = Relé 12 Volt 2 scambi, da circuito stampato (tipo «National NF 2 - 12 V»)

servono per il «pull-up» delle uscite dei comparatori, le quali essendo di tipo «open-collector» necessitano del collegamento di una resistenza verso il positivo di alimentazione, per consentire il raggiungimento del livello alto, quando il potenziale sull'ingresso invertente è minore di quello sul non-invertente, (senza le resistenze di pull-up, le uscite non possono mai portarsi a livello alto, in quanto il collettore del transistor di uscita si trova isolato).

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione del nostro dispositivo richiede il rispetto delle solite regole comuni a tutti i montaggi elettronici; bisognerà rispettare le piedinature dei transistor e degli integrati, nonché le polarità di diodi e condensatori elettrolitici.

Si dovrà maneggiare con cura il CD 4013, in quanto essendo un CMOS può essere danneggiato dall'accumulo di cariche elettrostatiche sui suoi piedini.

Il P1 potrà essere un qualunque interruttore a pulsante, normalmente aperto, anche non da circuito stampato (ciò sarà in relazione all'uso che ne farete); i relè potranno anche essere di tipo diverso da quelli da noi utilizzati per il prototipo, l'importante è che siano da 12 Volt e che, nel caso la loro piedinatura fosse diversa da quella dei tipi che abbiamo consigliato (per i quali è predisposto lo stampato), provvediate a modificare le connessioni sul circuito stampato.

Consigliamo anche, per facilitare le connessioni con la linea telefonica e col telefono, di utilizzare una morsettiera a quattro posti (o due blocchetti da due), stagnata sullo stampato (come visibile in fotografia).

Dopo aver montato tutti i componenti ed aver controllato di non aver commesso errori, potrete alimentare il circuito con una tensione alternata di circa 12÷15 Volt efficaci (potrete utilizzare un trasformatore con primario 220 Volt/50 Hz e secondario 12 o 15 Volt, 100 milliAmpére) ed eseguire i collegamenti con la linea ed il telefono; ciò sarà fatto, interrompendo il doppino che porta al telefono e collegandolo ai punti «LINEA TELEFONICA» e collegando poi, con un altro doppino, il telefono ai punti contrassegnati «APPARECCHIO TELEFONICO».

Dopo aver eseguito i necessari collegamenti ed aver dato l'alimentazione al circuito, potrete chiamare un numero (ad esempio il 161, che è l'ora esatta fornita dalla SIP) ed una volta iniziata la conversazione, attivare lo stato di attesa; trascorso il tempo che avrete scelto, ripremete il tasto che avevate premuto in precedenza per la messa in attesa e verificate che si possa continuare la conversazione. Se tutto sarà regolare, il vostro circuito sarà pronto per svolgere la sua funzione.

SULLO STESSO ARGOMENTO
(nei prossimi numeri di Elettronica 2000)

Il telefono, si sa, è ormai in ogni casa. È per i nostri lettori occasione di innumerevoli sperimentazioni. Come questa che abbiamo proposto in queste pagine (il circuito ha scopo eminentemente didattico poiché, al limite, basta inserire solo una resistenza da 600 ohm per simulare la linea occupata dopo i 30 secondi concessi dalla Sip) e come altre che abbiamo in collaudo: per esempio un progetto ripetitore di chiamata molto interessante e un progetto per il stand-by musicale veramente originalissimo. I lettori telefonopatici dunque sono avvisati: i prossimi numeri sono da non perdere!

annunci

in diretta dai lettori

La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano 20122

UTENTI DBIII, Clipper e DBFast, sto effettuando un censimento sugli utilizzatori di questi linguaggi per scambio idee e novità. Annuncio sempre valido. Inviate il vostro indirizzo a: Emanuele Dassi, C.so Bernacchi 101, 21049 Tradate (VA).

DISPONGO di oltre 500 Kit dei più svariati; vendo sia il solo progetto che il kit completo (circuito stampato, componenti, ecc.). Richiedete elenco dei Kits allegando bollo di L. 400 per risposta (risposta sicura). Ceica, via XXIV Maggio 7, 73040 Aradeo (LE).

CASSETTA per C64 vendo in blocco: 6 cassette della serie «Super Game 2000» (N. 4-7-8-9-10-11) a lire, 20.000 12 cassette «Super C 64» (N. 21-25) a 10.000 1 cassetta «War Games» N. 22 a 10.000 1 cassetta di 30 giochi per MSX a 10.000 2 cassette «Special Program» (N. 46-48) a 10.000 Carlo Catarelli, via Leone XIII 78, Carpineto (Roma). Tel. 06/97.93.15.

VENDESI PC XT massima espansione originale IBM poco usato con monitor EGA e scheda multistandard. IBM Graphic Printer, con relativi programmi a lire 3.500.000. Bartolini Abramo, tel. 0543/917985.

CERCO manuale del programma Eureka! della Borland. Per ulteriori informazioni rivolgersi a: Micheletti Stefano, Via Vertua 19, 37062 Dossobuono (VR), tel. 045/986926.

Apple II plus, 100% compatibile, 48K, doppio disk controller, drive 5 1/4 da 160K, modulatore TV, pad numerico, I/0 tape-connector, presa monitor, vendo a L. 600.000 trattabili.
Regalo ampia biblioteca software (giochi a volontà, programmi applicativi, matematici, Pascal, Fortran, DOS 3.3, etc.). Marco Fiorentini, V. Bellincione 15, 20134 Milano. Tel. 02/26411877 (dopo le 18.00).

VENDO o scambio giochi e utility per il Commodore 64. Possiedo circa 1.000 games e 300 utility. Vend su cassetta o disco a prezzi modici. Richiedere lista gratuita a Claudio Martini, via Ottimo Anfossi 21, (18018) Taggia (IM). Tel. 0184/45274.

VENDO per IBM PC-XT-AT, Olivetti e compatibili, vari cad elettronici per editing schemi elettronici, simulazioni logiche ed analogiche, realizzazione di circuiti stampati professionali con la possibilità di autoplacement componenti ottimizzato ed autorouter, tutti completi di librerie componenti e manuali d'uso. Dispongo inoltre di moltissimi prg. in Ms-Dos per grafica, ingegneria, desktop, gestioni, database etc. Tutti con manuale d'uso. Prezzi modici. Paolo - 0587/685513-55438.

CERCO programmi su cassetta di

decodifica C.W. per commodore 128/64 e anche di codifica in R.T.T.Y. Telefonare ore serali allo 0832/57844 (Lecce) e chiedere di Mario.

RADIOCOMANDO proporzionale a 5 canali + due Servocomandi + 4 batterie ricaricabili + 4 batterie ricaricabili + Caricabatterie + 1 anno di garanzia totale, vendo al miglior offerente. Bae Alessio, via Piagge snc, 00138 Roma, tel. 06/8810620.

LABORATORIO elettronico eseguirebbe per conto ditte lavori di riparazione, collaudo, assemblaggio schede elettroniche, manutenzione impianti presso il cliente, realizzazione prototipi. Mauro, tel. 0547/55318 ore pasti.

VENDO causa passaggio sistema superiore: Interfaccia Midi per C 64, programmi Sequencer (pro 16, pro 16+TNS, pro 16 plus, JMS, Siel live) e relativi manuali. Telefonare ore pasti. Andrea Laus, v. Pastore 2/F, 20040 Carnate (MI), tel. 039/674280.

SCACCIATOPI ad ultrasuoni innocuo all'uomo ottimo per cantine-depositi-garage vendesi, gruppo di continuità short-break per personal computer, automatico, potenza 250W vendesi. Catalogo L. 2000 in francobolli, rispondo a tutti. Scrivere o telefonare ore serali a: Carlo Fissore, v. Mezzolombardo 10, 00124 Roma, tel. 06/6096453.

DANGER!!! Causa svuotamento laboratorio offro a chiunque ne abbia bisogno oltre 10.000 Componenti elettronici attivi e passivi ad un prezzo a dir poco... be'... fatelo voi il prezzo. In più vendo Olivetti Prodest Pc 128 S completo di monitor diskdrive da 3.5 e dischetti vari a poco più di 1.000.000. E per i più esigenti vendo per Olivetti M 24 i seguenti programmi: Filing assistant reporting, Ms-dos 3.10, Database, Wordstar, Multiplan, Sistem test, Sistema Schedine. Scrivere o telefonare al 0171/302006 ore pasti, Cuneo, Giovanni Dicorpo.

REALIZZO qualsiasi tipo di circuito stampato da L. 90 a L. 130 cm². Inviare master o fotocopia molto chiara e cablaggio a richiesta invio i componenti a prezzi vantaggiosi. I-

noltre vendo C64 + Disk drive nuovissimo compatibile 1541 (30% + veloce) + cartuccia velocizzatrice (5 volte + veloce, comandi diretti) + registr. originale + 2 joystick (di cui uno a 3 fire) entrambi con auto fire + 30 dischi vergini DF/DD + Disk-cut per utilizzare il disco dal secondo lato (utilissimo) tutto a Lit. 850.000 solo zona Palermo. Salvatore Ognibene, v.le Campania 7, 90144 Palermo.

CERCO i numeri «Zero»/supplementi della riv. COM64, usciti prima di COM64 1 di aprile 1985. Testa Bruno, v. Manzoni 20, 34128 Trieste, tel. 040/725877.

CERCO wattmetro Bird solo se vera occasione. Stefano Vio, via F. Severo 73, Trieste. Tel. 040/578957 oppure 54924.

VENDO Manuale Circuiti Integrati TV Color. Ottimo per riparazioni TVCC Lire 65.000. A chi mi contatta invio dettagliate informazioni, spese postali a mio carico: Antonio Palumbo, via Paisiello 32, 74100 Taranto.

GEOS Sistema Operativo per 64 comprendente Write, Paint, Desk vendo a lire 35mila tutto incluso per cinque facciate di dischetto stop Sempre a lit. 35mila vendo anche corso Basic Beatrice D'Este stop Scrivere a Piero Discacciati, via Paganini 28, Monza, tel. 039-329412.

NUOVISSIMI giochi vendo per CB 64. Gli interessati possono mandarmi le loro liste al mio indirizzo. Pagherete 2000 per gioco e sarete totalmente rimborsati per le spese di spedizione. Luca Civita, P.zza S. Rita 6, 10136 Torino. Tel. 32.98.756.

VENDO e scambio giochi per COM 64 su disco e cassetta. Dispongo delle ultimissime novità come «Sinbad - Seuc - Gac - W.W.F. Wrestling - Double Dragon - Dragons Lair ecc...». Lista gratuita, basso prezzo, massima serietà.
Wizard of Cracking Center, Via Settembrini 6, 81100 Caserta.

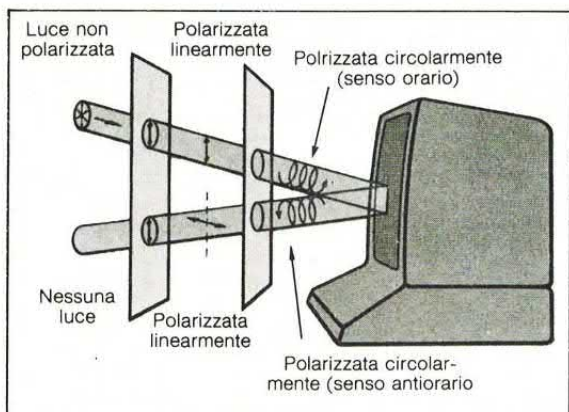
COMMODORE 128 - 64 - CD/M + registratore + joystick + copricomputer + oltre 200 giochi e utilities + manuali e libri, vendo a lire 450.000 trattabili. Telefonare o scrivere a Paolo Falasca, Viale Aldo Moro 17, 66073 Chieti Scalo (CH). Tel. 0871-551067.

Polaroid
protegge i tuoi occhi

I filtri Polaroid sono gli unici con polarizzatore circolare

POLAROID è la più qualificata specialista nel trattamento della luce ed è quindi naturale che abbia risolto al meglio i problemi degli operatori di terminali video.

Problemi causati dal riverbero della luce ambiente e da mancanza di contrasto sullo schermo, che possono generare bruciore agli occhi, mal di testa, vertigine. Esistono sul mercato alcuni filtri che eliminano il riverbero, altri che migliorano il contrasto. I filtri POLAROID ottengono entrambi i risultati grazie, soprattutto, al loro esclusivo polarizzatore circolare che intrappola la luce ambiente riflessa dallo schermo e contemporaneamente eliminano lo sfarfallio dei caratteri e li rende più nitidi e meglio leggibili.

Prodotti in cristallo o poliestere, con o senza messa a terra, i filtri POLAROID sono disponibili in varie dimensioni per meglio adattarsi ad ogni terminale. E per gli schermi curvi tipo Olivetti, esistono appositi adattatori stampati in ABS.

Quando la luce ambiente si riflette sullo schermo viene intrappolata dal polarizzatore circolare inserito nel filtro Polaroid e non ritorna più agli occhi dell'operatore. Mentre la luce emessa dallo schermo attraversa il filtro depurata da aloni e sfarfallii e con un contrasto enfatizzato.

disponibile presso
i migliori rivenditori